

GESTIONE DELLE FAGGETE E CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ IN UN SITO NATURA 2000

Roberta Berretti¹, Giorgio Vacchiano¹, Renzo Motta¹, Matteo Negro², Claudia Palestrini², Antonio Rolando²

¹Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino, Grugliasco (TO); roberta.berretti@unito.it

²Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università degli Studi di Torino, Torino

Parole chiave: *Carabus olympiae*, ceduo, conversione all'alto fusto, *Fagus sylvatica*, ecologia degli insetti.

Keywords: *Carabus olympiae*, coppice, conversion to high forest, *Fagus sylvatica*, insect ecology.

La gestione selvicolturale delle faggete in Italia presenta numerose sfide. Da un lato, la prevalenza dei cedui invecchiati si traduce nell'abbondanza di popolamenti strutturalmente instabili, la cui capacità di fornire con continuità servizi ecosistemici è limitata. Dall'altro, il previsto aumento della frequenza e severità di annate siccitose e incendi in seguito ai cambiamenti climatici pone le faggete in condizioni mai sperimentate in precedenza, mettendo alla prova la loro resistenza e resilienza. Infine, in gran parte delle faggete italiane lo stato di conservazione delle specie e degli habitat è in via di peggioramento, e opportune azioni selvicolturali devono essere intraprese laddove la conservazione della biodiversità sia l'obiettivo prioritario. Questo contributo illustra i risultati del progetto LIFE11 NAT/IT/000213 "Carabus" per la gestione delle faggete nel S.I.C. Valsessera (Biella), dove la gestione dei cedui invecchiati e dei cedui in conversione all'alto fusto deve essere compatibile con la conservazione della cenosi a Carabidi forestali, e in particolare per la specie prioritaria *Carabus olympiae*, iscritta negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE. È stato realizzato un modello di descrizione dell'habitat preferenziale per *C. Olympiae* e sono stati individuati i fattori macro-e microstazionali maggiormente associati alla diversità e abbondanza della cenosi a Carabidi in ambiente di faggeta. Gli interventi proposti mirano a favorire nel tempo le caratteristiche strutturali risultate più idonee alla stabilità ecologica del bosco e alla diversità della comunità a Carabidi; l'impatto futuro degli interventi selvicolturali è stato infine verificato calibrando e applicando modelli di simulazione delle dinamiche forestali.

Beech forest management and biodiversity conservation in a Natura 2000 site

The silviculture of beech forests in Italy presents many challenges. On the one hand, the prevalence of over-mature coppices results in structurally unstable forests, with a limited ability to continuously provide ecosystem services. On the other hand, the expected increase in the frequency and severity of drought and fires due to climate change puts beech forests under novel environmental, testing their resistance and resilience. Finally, in most Italian beech forests, the conservation status of species and habitats is low, and appropriate measures should be taken where biodiversity conservation is the primary target. This paper presents the results of the project LIFE11 NAT/IT/000213 "Carabus" focused on the management of beech forests in the Site of Community Importance "Valsessera" (Biella, Italy). Here, the management of over-mature coppice and coppice in conversion to high forests must be compatible with conservation of forest carabids, and in particular of the priority species *Carabus olympiae*, listed in Annexes II and IV of the EU Directive 92/43/EEC. We modeled habitat preference of *C. olympiae* and identified macro - and micro-environmental factors associated with high diversity and abundance of carabids in beech forests. These factors should be targeted by measures aiming to improve both the ecological stability of the forest, and carabid diversity. The future impact of silvicultural measures was verified by calibrating and applying simulation models of forest dynamics.

BIODIVERSITÀ DEI FUNGHI LIGNICOLI IN ECOSISTEMI FORESTALI DELLA SICILIA, ANALISI COMPARATIVA E POTENZIALE INFLUENZA DEI TRATTAMENTI SELVICOLTURALI

**Riccardo Compagno¹, Giuseppe Venturella¹, Donato Salvatore La Mela Veca¹
Federico G. Maetzke¹, Sebastiano Cullotta¹, Maria Letizia Gargano¹**

¹Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali, Università di Palermo, Palermo.

Parole chiave: funghi lignicoli, trattamenti selvicolturali, Sicilia.

Keywords: wood-inhabiting fungi, silvicultural treatments, Sicilia.

I funghi lignicoli sono considerati una delle componenti più importanti dell'ecosistema forestale e svolgono un importante ruolo nella degradazione del legno. Il legno morto costituisce la maggior parte della biomassa totale delle

foreste, circa il 20-30% in ecosistemi forestali evoluti. Studi effettuati nell'emisfero settentrionale hanno messo in evidenza che i tronchi ospitano una gamma estremamente diversificata di funghi. Molti funghi lignicoli sono oggi a rischio estinzione per effetto di pratiche selvicolturali che riducono drasticamente la quantità di legno morto disponibile in vari ecosistemi forestali. Le foreste mediterranee costituiscono un sistema ecologico complesso all'interno del quale sono presenti funghi lignicoli rari o molto rari. In Sicilia, il censimento dei funghi che degradano il legno è ancora in corso di definizione e frequentemente vengono individuate specie nuove. In questo studio vengono presi in considerazione 185 taxa di funghi lignicoli censiti per la Sicilia in differenti ecosistemi forestali. Di questi 157 taxa appartengono ai *Basidiomycetes* e 28 taxa agli *Ascomycetes*. Con riferimento alle categorie ecologiche prevalgono i saprotrofi lignicoli (140 taxa). Per quanto attiene la distribuzione delle specie per tipo di substrato si nota la prevalenza dei funghi su ceppaia e su rami e tronchi. I soprassuoli forestali analizzati sono soggetti prevalentemente a ceduzione ad eccezione dei popolamenti forestali artificiali nei quali vengono effettuati prevalentemente sfolli e diradamenti. Si è fatto quindi riferimento all'indice di similarità (Bray-Curtis) (software Biodiversity Pro, vers. 2.0), tra i vari ecosistemi forestali. Da tale indice risulta la costituzione di 1 out-group costituito dai popolamenti forestali artificiali che possiede valori di similarità con gli altri ecosistemi forestali (19,7 % - 35,9%) inferiori alla media totale dei valori calcolati (46.3%). Inoltre, è stato possibile individuare 2 macrogruppi, il primo costituito da sugherete, formazioni di macchia, castagneti e formazioni a rovere e agrifoglio, il secondo gruppo costituito invece da leccete, boschi caratterizzati da querce caducifoglie termofile e faggio. Proprio in quest'ultimo gruppo è stato ottenuto il valore maggiore di similarità pari a 79.2% tra le leccete e i boschi a querce caducifoglie termofile. In generale, in entrambi i due macrogruppi costituiti i valori tra i vari ecosistemi forestali risultano comunque superiori al valore medio totale sopracitato.

Wood-inhabiting fungal diversity in forest ecosystems of Sicily (southern Italy), comparative analysis and potential influence of silvicultural treatments

Wood-inhabiting fungi are one of the most important parts of forest ecosystem, and play an important role in degrading the wood in forest ecosystems. Dead wood constitutes a large part of total biomass of forests, approximately 20–30% in mature forest ecosystems. Studies carried out in the northern hemisphere have shown that logs host an extremely diverse range of fungi. Many wood-inhabiting fungi are today threatened as modern forestry practices drastically reduce the amount of dead wood available in various forest ecosystems. Mediterranean forests constitute a complex ecological system inhabited by rare or very rare lignicolous fungi. In Sicily, the assessment of wood-decay fungi diversity is still in progress with the frequent discovery of rare and/or unrecorded taxa. In this study, we analyzed a list of 185 lignicolous fungi (157 *Basidiomycetes* and 28 *Ascomycetes*). With reference to the ecological categories there is a prevalence of lignicolous saprotrophs (140 taxa). With regard to the distribution of species per type of substrate there is a prevalence of fungi species growing on stumps, branches and trunks. Forest stands are mainly coppices with the exception of afforestation which are subjected to thinning. We refer to the index of similarity (Bray-Curtis) (Biodiversity Pro software, ver. 2.0), and related it to the analyzed forest ecosystems. The elaboration showed an out-group consisting of afforestation with similarity values with other forest ecosystems (19.7% - 35.9%) lower than the total mean average of the calculated values (46.3%). In addition, it was possible to identify two macro-groups, the first consisting of *Q. suber* woods, Mediterranean maquis, chestnut woods and, mixed woods of *Q. petraea* and *I. aquifolium*. The second group consists of oak woods and forests characterized by thermophilous deciduous oaks and beech. In this latter group it was obtained the highest value of similarity (79.2%) among the *Q. ilex* woods and thermophilous deciduous oaks woods. In both the two macro-groups the values between the different forest ecosystems are higher than the total average value mentioned above.

PRATICHE DI CEDUAZIONE IN POPOLAMENTI MARGINALI DI FAGGIO IN SICILIA: CRITICITÀ E RIDUZIONE DELLO STATO DI SALUTE IN SOPRASSUOLI FRAMMENTATI

Sebastiano Cullotta¹, Gaetano La Placa¹, Antonella Lo Casto¹, Federico G. Maetzke¹

¹Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali, Università degli Studi di Palermo, Palermo; sebastiano.cullotta@unipa.it

Parole chiave: faggete meridionali, limite vegetazione arborea, marginalità stazionale, ceduzione, defogliazione, danni, moria delle piante.

Keywords: Southernmost European beech forests, marginal forest, timberline, forestry practice, tree damage, defoliation, Mediterranean range edge.

Il faggio in Sicilia raggiunge il limite meridionale del proprio areale, nonché le quote altitudinali più elevate in Europa. La marginalità ecologica di questi boschi è particolarmente evidente nei *pattern* frammentati dei soprassuoli di faggio,

in prossimità del limite della vegetazione arborea e/o nelle condizioni topografiche meno favorevoli. Inoltre, le pratiche selvicolturali, in particolare forme diverse di ceduzione, e le azioni antropiche del passato ne hanno ulteriormente incrementato la variabilità strutturale. Il loro assetto attuale è tuttavia destinato a cambiare nell'immediato futuro non solo per l'opera dell'uomo, ma soprattutto in vista dei probabili scenari del cambiamento climatico, particolarmente severi nelle loro previsioni per questi contesti di margine geografico.

Il presente lavoro mette in evidenza alcuni principali elementi di vulnerabilità ecologica, prendendo in esame soprassuoli particolarmente rappresentativi dei Monti Madonie e Nebrodi, poiché essi presentano sintomi di sofferenza e segni di disseccamento e moria, probabilmente imputabili, oltre che ai mutamenti climatici in atto, a interventi di taglio di diversa entità e dalla dubbia finalità. Oltre ai consueti rilievi dendrometrici, sono state condotte indagini accurate sulla struttura dei popolamenti e la presenza di rinnovazione, tramite diverse aree di saggio permanenti in corrispondenza di aree sottoposte a taglio in epoche diverse, confrontate con aree testimone. Una parte fondamentale dello studio ha riguardato il rilievo dell'entità dei danni osservati a carico delle chiome e di probabili scottature dei fusti e delle principali branche delle singole ceppaie.

L'analisi della struttura è stata condotta tramite l'applicazione di numerosi indici al fine di valutare la consistenza dei danneggiamenti riscontrati rispetto alle mutate condizioni di illuminazione delle chiome delle singole ceppaie, generate dagli interventi di taglio (irregolari tagli di ceduzione e sfollo). Le analisi statistiche condotte sono state realizzate considerando i seguenti aspetti come fattori predittivi: 1) aree sottoposte ad intervento vs. aree no-intervento; 2) differenze tra substrati litologici (terrigene vs. rocciose); 3) gradiente topografico locale (fondovalle-conca, versante, crinale-vetta); 4) frammentazione della copertura.

L'analisi comparativa dei risultati mostra chiaramente come gli interventi intensi di diradamento recentemente eseguiti corrispondano a una elevata incidenza di danni diffusi sulle diverse parti del soprassuolo e della chioma (e.g., oltre il 12% in media in più di danni da disseccamento della chioma rispetto alle aree testimone), con effetti anche estremi di moria delle ceppaie (6% vs. 0,3%). Tale riduzione dello stato di salute delle piante di faggio è risultata anche correlata agli altri aspetti stazionali e strutturali analizzati: maggiori problemi evidenziati nelle stazioni su substrati più compatti (i.e., sui Monti Madonie e su rocce quarzarenitiche); maggiori problemi in condizioni topografiche più marginali e di coperture più frammentate (più che doppia l'entità dei disseccamenti e dei danni alla corteccia nelle stazioni di versante e di crinale e nelle piante adiacenti a radure e aree aperte).

In conclusione vengono messe in evidenza le criticità delle pratiche selvicolturali applicate ai soprassuoli di faggio in tali contesti stazionali limite e, conseguentemente, l'accelerazione impressa ad una probabile dinamica in atto, di instabilità ecologica, sotto gli effetti dei noti cambiamenti climatici.

Coppice practices in the southernmost beech forest of Europe (Sicily): reduced tree health in fragmented stands at the range edge

The beech tree (*Fagus sylvatica*) is a typical middle-European species; southward it occupies the mountain-Mediterranean vegetation belt up to the timberline. In Sicily (S-Italy) the southernmost beech forests of Europe are located, where beech stands show peculiar ecological, structural and silvicultural characters. The ecological marginality of these forests is particularly evident in the fragmented and isolated beech stands, near the timberline and/or located on less favourable topographic conditions. Moreover, past silviculture practices, mainly related to traditional coppice cut, and anthropic actions have increased the stand-structural variability of these forests. Furthermore, their current forest-stand characters will change in next future, not only for human pressures, but mainly to the forecast increasingly severe drought and warming, leading to probable decline, population decreases and potential local extinction of the species.

In this study we analyzed stand-structural parameters and tree health comparing recently coppice fell beech stands and control plots. Additionally, the effect of the following aspects have been analyzed: different lithology (lithosols of Madonie Mts. vs. flyshoid substrata of Nebrodi Mts.), local topographic gradient (bottom, slope, ridge), the cover fragmentation (clearing/border vs. interior trees).

Results clearly show a pronounced tree health reduction (more crown and bark damages, higher percentage of dead trees, lower seedling density) related to coppice-cut (e.g., in average about 12% of damages more comparing to control plots), as far as to lithology (more damages on lithosols of Madonie Mts.), to marginal topographic condition (on ridges and slopes) and stand-cover fragmentation (in clearing/border trees). The clear deceased tree health could entail an increasing future threat for these multi-marginal (for latitude, topography and cover fragmentation) beech stands. In addition, our results could also support the hypothesis that, although the silviculture effect originated by the human actions is quite evident in the two compared groups (coppice-cut and control), hastening the tree health reduction, a general climate change effect is going on these marginal beech stands. The reduced tree health status also in control plots seems to show this way.

Today a sustainable forest management must be aware of the potential risks inherent the climate change in applying silvicultural practices, i.e. coppice felling, to beech stands at the southernmost Mediterranean range edge.

IL GOVERNO MISTO: UNA FORMA DI GOVERNO ANTICA ADATTA ALLE ESIGENZE DI OGGI

Renzo Motta¹, Roberta Berretti¹, Alberto Dotta², Valerio Motta Frè³, Pier Giorgio Terzuolo⁴

¹Dipartimento DISAFA, Università di Torino, Grugliasco (Torino); renzo.motta@unito.it

²Consorzio Forestale Alta Valle di Susa, Oulx (Torino)

³Regione Piemonte, Direzione OO.PP, Dif. Suolo, Eco. Mont. e Foreste, Settore Foreste, Torino

⁴Istituto per le piante da legno e l'ambiente - IPLA S.p.A., Torino

Parole chiave: selvicoltura, alto fusto, ceduo, ceduo composto, conversione, boschi di neoformazione.

Keywords: silviculture, high forest, coppice, coppice with standard, conversion, fallow lands.

La coesistenza nello stesso popolamento di individui di origine gamica ed agamica è stata utilizzata in selvicoltura sia in tempi antichi e sia in tempi più recenti in diversi sistemi selvicolturali. Questa coesistenza è stata però relativamente rara in Italia negli ultimi secoli tanto che la legge forestale del 1923 ed il relativo regolamento di applicazione del 1926 ne hanno individuato un'unica modalità, quella del ceduo composto, molto diffuso in alcuni paesi europei come la Francia ed il Belgio ma poco diffuso sul nostro territorio nazionale.

Il ceduo composto, così come definito dalla maggior parte dei regolamenti forestali attualmente in vigore in Italia e dalla maggior parte dei testi selvicolturali di riferimento, non è però l'unica modalità di coesistenza tra individui di origine gamica ed agamica. Il recente regolamento forestale della Regione Piemonte (2011) in modo innovativo ma prendendo atto sia della situazione dei popolamenti forestali regionali e sia delle potenzialità gestionali e delle aspettative di proprietari e gestori, ha introdotto la forma di "governo misto" che include ed amplia la definizione di forma di governo di ceduo composto. In questo contributo sono presentati e discussi aspetti terminologici ed aspetti gestionali di questa forma di governo con alcuni esempi di applicazione riferiti al territorio della Regione Piemonte.

The coexistence between regeneration from stools and regeneration from seeds in the same stand as a management tool in Piedmont (Italy): new rules for an old silvicultural system

The coexistence between regeneration from stools and regeneration from seeds in the same stand has been adopted in different times and in different regions in the European silviculture. Nevertheless in Italy this coexistence has been rarely observed in the recent past and only small areas are covered by compound coppices, which are a mixture of coppice and high forest. The Piedmont region, both taking into account the dynamics and the potential development of the current forests and the expectations of the stakeholders, has introduced new rules to develop this kind of management. The silvicultural approach and the current situation in Piedmont are presented and discussed.

EVIDENZE DI UNA STRETTA ASSOCIAZIONE: LE FORESTE ITALIANE ED I LORO SUOLI FERTILI, NASCOSTI E FRAGILI

Fabio Terribile¹, Michela Iamarino¹, G. Marano¹, S. Valentini¹

¹Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II, Napoli

È ormai attestato – tanto negli ambiti scientifici ma in quelli legislativi - che le foreste forniscono servizi importanti servizi ecosistemici, tra i quali la difesa del suolo e del paesaggio.

Numerose evidenze hanno iniziato ed evidenziare che i suoli andici sono molto importanti negli ecosistemi montani italiani. In particolare, numerose frane catastrofiche (del tipo *mudflows*) si innescano e si evolvono in ecosistemi forestali caratterizzati dalla presenza di Andosuoli.

Questo contributo mira a dimostrare la profonda relazione tra suoli andici e foreste attraverso alcune osservazioni. Al tal fine sono stati adoperati due casi di studio:

(i) rilevamento pedologico a scala nazionale

(ii) rilevamento pedologico a scala locale

Il primo fa riferimento ai risultati ottenuti da un'indagine pedologica - condotta ad una scala esplorativa - eseguita sugli ecosistemi montani italiani. A tal proposito, suolo e foreste sono stati studiati combinando analisi di campo, analisi di laboratorio e dati telerilevati (Landsat e MODIS). I risultati mostrano uno stretto rapporto tra l'andicità dei suoli e le metriche NDVI (biomassa attiva verde) per tipologia forestale.

La scala locale fa invece riferimento ad un sito specifico della Regione Campania (Valle Telesina- Camposauro; BN) con faggio e castagno come specie dominanti e con corteggio di altri tipi di essenze arboree, sviluppatasi su suoli andici. In questo caso l'indagine pedologica è stata condotta ad una scala di grande dettaglio. Anche in questo caso i suoli ed i siti forestali sono stati caratterizzati combinando analisi di campo e di laboratorio e dati telerilevati (Lidar).

I risultati mostrano un paesaggio disarticolato in un mosaico di situazioni in cui la geomorfologia locale ha un forte controllo sugli ecosistemi. Si evidenziano siti forestali (ad esempio le aree di versante) caratterizzati da un forte controllo pedologico (ad es. profondità del suolo) sullo stock di biomassa del soprassuolo, mentre altri siti (ad esempio aree di *impluvio*) in cui non sembra esserci evidente interazione tra suoli e biomassa forestale.

Evidences about an intimate relationship: Italian forests and their hidden but powerful and very fragile soils

It is well established – both in the scientific and legal domains - that forests provide qualitative ecosystem services including soil and landscape protection.

Several evidences prove that andic soils are very important in many Italian mountain ecosystems. In particular, many catastrophic landslides (mudflows) occur in forest ecosystems with andic soils as the main soil type.

This contribution aims to demonstrate the profound relationship between andic soils and forests through evidences. In order to detect existent associations among andic soils and forest ecosystems, two case studies have been used:

(i) a national low intensive survey

(ii) a local high intensive survey

The national scale refers to results obtained by a low intensive survey performed in Italian mountain ecosystem. Thus, both soil and forest have been investigated by a combination of both site, lab analysis and remotely sensed data. Results show a consistent relationship between andic soil properties and NDVI metrics (Green active biomass) for different forest type.

The local scale refers to a site in Campania Region (Valle Telesina- Camposauro; BN) with beech, chestnut and other forest types grown on andic soils. Here a very high intensive survey was performed. Furthermore, in this case investigated soils and forest sites have been characterized by a combination of both site and lab analysis and remotely sensed data.

Results show a landscape mosaic – strongly depending by local geomorphology - with forest sites (e.g. upslope areas) with a strong pedological control (e.g. soil depth) over above ground biomass stock whereas other sites (e.g. downslope areas) where soils do not seem to affect forest biomass.

FAGGETE APPENNINICHE DELL'ITALIA CENTRALE: STRUTTURE, FUNZIONI E SELVICOLTURA IN TRANSIZIONE

**Carlo Urbinati¹, Silvia Agnoloni¹, Luca Bagnara², Valeria Gallucci¹, Matteo Garbarino¹
Giorgio Iorio³, Francesco Renzaglia¹, Emidia Santini¹**

¹Università Politecnica delle Marche, D3A, Ancona, Italy; c.urbinati@univpm.it

²Corpo Forestale dello Stato, Comando Provinciale Ascoli Piceno, Italy

³Comunità Montana Valnerina, Norcia (PG), Italy

Parole chiave: *Fagus sylvatica*, bosco ceduo, conversioni.

Keywords: *Fagus sylvatica*, coppice, conversion.

Le faggete dell'Appennino centrale costituiscono circa il 10-15% della superficie forestale, ma grazie all'estensione altitudinale ed al loro uso pregresso diversificato hanno assetti strutturali e gestionali più eterogenei rispetto ad altri tipi forestali. Fino a circa 50-60 anni fa, sia cedui che fustaie di faggio, sono state più o meno regolarmente tagliate, ma anche pascolate o sottoposte ad altre forme di utilizzo. In seguito, nei cedui il taglio è drasticamente diminuito ed oggi sono pochi quelli utilizzati, mentre la maggior parte è in evoluzione naturale o in conversione a fustaia. Le faggete appenniniche sono quasi interamente inserite in SIC o ASC della Rete Natura 2000 soprattutto per la presenza di specie di habitat prioritario come *Taxus*, *Abies* e *Ilex*. Disturbi attuali e/o pregressi ne hanno modificato l'assetto strutturale e le relative dinamiche fitocenotiche, ma tali condizioni sono scarsamente considerate nella gestione corrente. Troppo spesso le uniche opzioni sono l'abbandono colturale o la conversione estensiva a fustaie coetanee.

In questo lavoro sono sintetizzati i risultati di diversi progetti di ricerca condotti da UNIVPM su struttura, funzione e gestione delle faggete nell'Italia centrale. Sulla base di oltre 100 aree di saggio sono stati rilevati i caratteri strutturali, le funzioni e le opzioni selvicolturali di numerose faggete, ma anche la quantità di necromassa, la mortalità e la capacità di

rinnovazione naturale (da seme) con l'obiettivo di ricostruire l'assetto pregresso e i possibili cambiamenti in atto e futuri. Migliaia di alberi sono stati censiti e i dati utilizzati per le analisi multivariate, geostatistiche e dendroecologiche. I risultati evidenziano strutture differenziate ma anche tratti comuni molto evidenti. Le faggete, soprattutto di Marche e Umbria, sono state gestite come sistemi silvo-pastorali multifunzionali per la produzione di legname da opera, legna da ardere, carbone e carbonella, materiale non legnoso e per il pascolo del bestiame, in relazione alla fertilità e all'accessibilità dei siti.

Oggi gran parte di questo mosaico è scomparso in seguito all'abbandono colturale, ma soprattutto in seguito all'eccessivo impiego della conversione dei cedui a fustaia coetanea. Quest'ultima opzione, incentivata da leggi e regolamenti forestali, linee guida gestione siti Natura 2000, programmi di finanziamento pubblico (PSR) o semplicemente da consuetudini colturali, ha determinato una estensiva standardizzazione delle strutture spaziali e cronologiche delle faggete. Paradossalmente oggi non solo una prevalente funzione produttiva di legname da opera appare insostenibile in gran parte delle faggete appenniniche, ma l'attuale assetto colturale poco si adatta anche alla conservazione della biodiversità ed alla difesa idrogeologica dei versanti.

Relativamente alla conservazione di specie obiettivo quali *Taxus*, *Abies* e *Ilex*, la loro presenza è spesso limitata a piccoli gruppi di individui adulti, ma l'eccessiva copertura, la forte concorrenza esercitata dalla componente agamica di faggio e la brucatura di ungulati selvatici non garantiscono l'affermazione e lo sviluppo della rinnovazione. Interventi selvicolturali localizzati e diversificati dovrebbero essere implementati per favorire l'eccezione della rinnovazione o lo sviluppo delle specie o degli individui obiettivo. Il problema principale è che tali interventi saranno economicamente insostenibili fino a quando leggi, regolamenti e sovvenzioni non saranno modificati ed adattati alle nuove esigenze selvicolturali.

Beech forests in Central Apennines: adaptive management for structure and functions in transition

In central Apennines beech forests share 10-15% of the total forest cover but for their altitudinal extension to the upper treeline and to their past diversified use, they feature structural and silvicultural differences higher than all other forest types. Until 50-60 years ago, either as coppiced or high forests, they were more or less regularly harvested and also grazed or subjected to other form of exploitation. Thereafter harvesting was drastically reduced and today only a few are being coppiced, whereas a large part were either left to natural development or converted to high forest. Most of them are SCIs or SACs of Natura 2000, especially when hosting priority habitat trees species such as *Taxus baccata* or *Abies Alba*. Ancient and recent natural and man-induced disturbances have shaped their structures and affected stand dynamics, but these conditions are rarely taken into account in current management. Frequently the options are abandonment or large scale uniform conversion to even-aged high forests.

Here we make a synthesis of the results of different projects carried out by UNIVPM throughout the last years on beech forest structure, functions and management in central Apennines. With over 100 sample plots we detected structural and chronological attributes of stands, and also CWD, tree mortality and seed regeneration, in order to assess previous forest structures and their future dynamics. Thousands of trees were recorded and subjected to multivariate, geostatistical and dendroecological analyses.

Results revealed a very high structure diversity of stands but some very evident common traits. Beech forests especially in Marche and Umbria regions, even at a very local scale, were managed as multifunctional silvo-pastoral systems for production of timber, firewood, charcoal, non-wood products and for feeding cattle, calibrating the use according to site fertility and accessibility. Today in many cases this mosaic structure is almost disappeared due to stand abandonment but even more by the abuse of the traditional methods of coppice conversion to even-aged high forests. This last option, often induced by regional forest laws and regulations, Rural Development Plan (PSR), Natura 2000 guidelines or simply by custom management, has caused a widespread standardization of structural traits (both spatial and chronological) of such forests. The paradox is that today not only extensive timber production is absolutely unsustainable in most of the Apennines forests, but this type of conversion seems to be unsuited even for new valuable forest functions such as biodiversity conservation and erosion control.

With regard to the conservation of target species such as *Taxus*, *Abies* or *Ilex*, often the presence is limited to adult trees but excessive canopy cover, strong competition with sprouting beech and ungulate browsing do not guarantee their seed regeneration. More diversified small scale silvicultural options should be introduced in these beech forests, such as group or individual selective thinning or cuts, girdling on neighbor trees could be applied to enhance growing and reproductive performance of target species or individuals, with the aim to address the stands toward more heterogeneous structure and composition. The main problem is that these treatments are not economically sustainable unless forest management regulations and financing programs would be changed and adapted to such general objectives.