

Le fustaie di cerro del Molise. Analisi del trattamento del passato per le attuali scelte selvicolturali[§]

Paolo Cantiani^{*}, Fabrizio Ferretti², Francesco Pelleri¹, Dalila Sansone¹, Giovanni Tagliente²

Accettato il 27 settembre 2010

Riassunto – Si riportano i risultati di un'indagine sul trattamento selvicolturale operato in passato nelle cerrete del Molise attraverso l'analisi del contenuto della serie storica dei piani di assestamento delle proprietà comunali della regione e di altra documentazione storica. In Molise l'assestamento ha una tradizione importante ed è quindi possibile ripercorrere con continuità le vicende della gestione dei boschi regionali. Tramite documenti di archivio e le relazioni desunte dai piani di assestamento più vecchi, viene descritto il trattamento delle cerrete precedentemente alla fase di pianificazione forestale attiva. Si analizzano quindi le scelte gestionali dell'assestamento del secolo scorso in relazione alle esigenze economiche e sociali dell'epoca. Nel territorio di un Comune (Carovilli, Isernia) è stata analizzata l'efficacia del trattamento applicato alla cerreta, valutando come le scelte gestionali abbiano influito sulla struttura di quattro popolamenti in stadi evolutivi successivi (crono-sequenza da 1 a 125 anni). L'analisi conferma l'efficacia del trattamento a tagli successivi per le fustaie di cerro del Molise.

Parole chiave: *Quercus cerris, Molise, trattamento selvicolturale, pianificazione, gestione, analisi storica.*

Abstract – The Turkey oak high forests in the Molise region (central Italy). Analysis of past silvicultural system and current management choices. Aim of the work is to provide further knowledge on the silvicultural system applied to *Quercus cerris* high forests in the Molise Region (Central Italy). An historical analysis, based on a number of forest management plans applied since 1940 referred to 19 municipalities and on other historical documents, is provided in the paper. Forest management has been traditionally applied in the Molise Region and therefore is at now possible to reconstruct in detail the management of the forests of Molise Region. The historical study has been integrated with the analysis of a chronosequence including four steps of stand development in a Turkey oak stand: the regeneration phase (1-2 yrs) - the unthinned young stand (46 yrs) - the unthinned adult stand (aged 60 to 100) - the mature stand (126 yrs). Mensurational surveys were carried out at each phase in order to characterize both stand structure and derive information on the silvicultural practices applied in the past, but not documented in the available papers. The stand age was determined by tree coring and count of annual rings. At the beginning of the last century, the silvicultural system to be applied in oak high forests wasn't strictly defined and a particular kind of selection cutting was carried out. It was named *taglio a salto per sezioni* i.e. "compartment selection cutting", partly leading back to a real selection cutting, partly to a shelterwood system. The use of the reported silvicultural system gave rise to irregular forest structures and led to management problems well-described in the management plans at the end of 1940s. Another consequence of the applied practices was the absence or the inadequate natural regeneration establishment. The contemporary unregulated practice of grazing the forest floor contributed to the unsuccessful regeneration and made the situation worse. The presence of an understorey layer made up by sproutings from *Carpinus betulus* stools clearcutting, was a further hindrance to the establishment of natural oak regeneration. In the fifties, the rate of forest management increased as a consequence of the coming up economic concern in sleeper production. The silvicultural shelterwood system was therefore codified. The system resulted to be more effective and adopted up to the present time. The traditional shelterwood system was based on a 90 yrs rotation length, three thinnings performed from the age of 25 up to 75, time of the seed cutting with a release of 90 trees per hectare. In the seventies, following the much more reduced and even null concern in wood production from oak high forests, practices into the same forests were suspended or postponed. At now, the renewed concern for fuelwood production, the only assortment marketable, as well as the increased attention paid to the multifunctional role of these forests, made again actual the problem of oak high forest management. The effectiveness of shelterwood system is the main outcome of the documental analysis performed. The study of the Carovilli's chronosequence confirmed the close link between the current stand structures and the prescribed rules adopted in the past, in accordance with the management plans. The experimental trials in progress are now focused at defining an improvement of the shelterwood system practice as for the following issues: reduction of cutting areas; establishment of a more complex structural mosaic at neighbouring forest patches, setting up of a consistent release of seed trees i.e. number and dendrotypes to be selected at the purpose, with a special care to the crown cover to the forest floor, effective control of the understorey development due to the resprouting of *Carpinus betulus* stools, to enhance the establishment of oak natural regeneration.

Key words: *Turkey oak high forest, Molise region, silvicultural system, natural regeneration, forest planning and management, historical analysis, chronosequence.*

F.D.C.: 22:176. 1 Quercus cerris: (450.65)

[§] Il lavoro è stato realizzato con il contributo della Regione Molise nell'ambito della "Convenzione nel quadro dell'accordo di programma operativo per attività di ricerca e sviluppo nel settore forestale per la definizione dei tipi forestali regionali e per la progettazione e la realizzazione della carta forestale regionale" e del MiPAAF nell'ambito del progetto "COLLEZIONI E A-OR- Mantenimento di collezioni, banche dati ed altre attività di rilevante interesse pubblico"

¹ CRA-SEL Centro di Ricerca per la Selvicoltura, Arezzo

² CRA-SFA Unità di Ricerca per la Gestione dei Sistemi Forestali dell'Appennino, Isernia

^{*} Autore corrispondente paolo.cantiani@entecra.it

Premessa

Le cerrete, secondo l'inventario forestale nazionale, occupano in Italia una superficie di 188769 ettari, pari al 21% delle formazioni a prevalenza di cerro (IFNC 2008). Il dato sovrastima le effettive fustaie originate da seme perché comprende anche le fustaie di origine agamica non accertate al momento del rilievo. In Molise le fustaie di cerro occupano 11713 ettari (26% dei boschi regionali).

Il cerro in Molise ha il suo ottimo climatico e stagionale nella fascia del *Castanetum*, tanto che DI TELLA (1919) conia il termine *Cerretum* per le stazioni regionali più adatte alla specie da un punto di vista edafico-climatico; ciò ha consentito nel tempo lo svolgimento di una selvicoltura, a scopo prevalentemente produttivo, attiva e continuativa. La lunga tradizione selvicolturale e gestionale delle fustaie di cerro in Molise è stata fortemente legata alla produzione di traversine ferroviarie. Nonostante la perdita d'interesse del mercato per questo assortimento, la rilevanza economica attuale delle cerrete è assicurata dalla produzione di legna da ardere, la cui richiesta è in fase di crescita (IORIO 2008).

La sperimentazione sul trattamento selvicolturale delle fustaie di cerro in Italia si è concentrata fino ad oggi su: (i) gli aspetti auxometrici con la realizzazione di tavole di cubatura e di produzione locali (ANTONIOTTI 1950a,b; PATRONE 1958; GUALDI 1967; 1974a,b; PAGANUCCI 1975); (ii) l'analisi strutturale di popolamenti e ipotesi di trattamento e di gestione selvicolturale (CANTIANI e MASSEI 1986; GUIDI *et al.* 1991; AGRIMI *et al.* 1991; GUIDI e MANETTI 1992; BERNETTI 1995; LA MARCA 1994; CIANCIO *et al.* 1995; PORTOGHESI *et al.* 2005; BERNETTI 2007; DEL FAVERO 2008; MANETTI e GUGLIOTTA 2009); (iii) la sperimentazione sul trattamento nelle fasi giovanili della cerreta (LA MARCA *et al.* 1989; LA MARCA *et al.* 1996; LA MARCA e NOTARANGELO 2009). Ai recenti contributi sull'analisi delle esigenze eco-fisiologiche per la rinnovazione del cerro, non si è affiancata la sperimentazione sulle modalità del trattamento selvicolturale per favorire il processo di rinnovazione naturale delle fustaie di cerro. In pratica, gli auspici di una sperimentazione sul trattamento delle fustaie di cerro, specificatamente per la sua rinnovazione naturale, espressi già da DE PHILIPPIS in una monografia sulla specie in Italia (1941), non sono stati ancora recepiti. In molti casi ciò ha concorso a determinare il fallimento degli interventi per la rinnovazione delle cerrete in Molise nel corso

degli ultimi decenni.

Vista la carenza di sperimentazione sulla selvicoltura delle fustaie di cerro, diventa di particolare importanza l'analisi delle scelte del trattamento delle cerrete operate dall'asestamento forestale nel corso del secolo scorso.

La pianificazione forestale in Molise è stata, ed è ancora oggi, particolarmente attiva. Gran parte dell'asestamento dei boschi regionali è stato realizzato fin dai suoi inizi da Patrone, che ha firmato numerosi piani di gestione di boschi comunali, contribuendo anche, con la coerenza del metodo adottato, a realizzare una sorta di metodologia standardizzata di pianificazione forestale a scala regionale che si è poi protratta nel tempo. La qualità e l'accuratezza della descrizione delle scelte selvicolturali effettuate in fase di piano hanno fatto sì che, per determinate formazioni forestali, il trattamento selvicolturale sia stato effettivamente codificato contestualmente alle prescrizioni dei piani di asestamento. In particolare il Piano di Asestamento di Carovilli del 1951 ha rappresentato un vero e proprio esempio di selvicoltura applicata della fustaia di cerro. La descrizione delle specifiche del trattamento della cerreta prescritte nel Piano e derivanti dall'analisi critica dei modelli alsometrici di DI TELLA (1919) e ANTONIOTTI (*op. cit.*) sono state in seguito spesso riproposte letteralmente negli studi e monografie sul trattamento selvicolturale delle fustaie di cerro in Italia (DE PHILIPPIS 1955; CORTI e PAVARI 1955; ECCHER *et al.* 1986; BERNETTI 1985; CORONA e LA MARCA 1989).

Obiettivo del lavoro è apportare un contributo alla conoscenza delle modalità del trattamento delle cerrete molisane che sia di utilità per le scelte selvicolturali del futuro.

Materiali e metodi

Indagine storica

La ricostruzione storica del trattamento delle fustaie coetanee di cerro in Molise si è basata sull'analisi del contenuto della serie di piani di asestamento redatti a partire dalla fine degli anni '40, per gran parte del patrimonio forestale di proprietà comunale. Sono stati analizzati tutti i piani nei quali veniva fatto riferimento alla compresa "fustaia coetanea di cerro", per un totale di 19 piani redatti per 9 comuni a cui si è aggiunto il Piano di gestione naturalistica della foresta Feudozzo (Castel di Sangro, AQ) fuori dal territorio

regionale (Tabella 1). L'arco temporale analizzato va dal secondo dopoguerra all'attualità, con un picco negli anni '60. Per tutti i comuni, eccetto due casi, al primo piano è seguita almeno una revisione, pertanto è possibile seguire la gestione delle cerrete attraverso almeno due piani successivi; il piano di primo impianto contiene generalmente indicazioni di carattere storico

Tab. 1 - Lista dei piani di assestamento consultati.
List of the forest management plans consulted within the historical analysis.

CAROVILLI

Piano di assestamento dei boschi del comune di Carovilli (IS) per il decennio 1949/1959. G. Patrone
Piano di assestamento dei boschi del comune di Carovilli (IS) per il decennio 1961/1970. G. Patrone

CASTEL DEL GIUDICE

Piano di assestamento del bosco del Comune di Castel del Giudice (IS) per il decennio 1955/1965. G. Patrone
Piano di assestamento dei boschi del Comune di Castel del Giudice (IS) per il decennio 2002/2011. G. Milanese

CHIAUCI

Piano di assestamento del Comune di Chiauci (IS) per il decennio 1954/1964. G. Patrone
Piano di assestamento dei boschi del Comune di Chiauci (IS) per il decennio 1998/2007. G. Milanese

FEUDOZZO

Piano di gestione naturalistica della foresta "Feudozzo" per il decennio 1980/1989. O. La Marca - Istituto di Assestamento forestale dell'Università di Firenze

GUARDIAREGIA

Piano di assestamento del bosco del Comune di Guardiaregia (CB) per il decennio 1952/1962. G. Patrone
Piano di assestamento del Comune di Guardiaregia (CB) per il dodicennio 1966/1977. G. Patrone
Piano di assestamento dei boschi per il Comune di Guardiaregia per il dodicennio 1981/1992. P. Rossi Marchese

MONTEFALCONE DEL SANNIO

Piano di assestamento dei boschi del Comune di Montefalcone del Sannio (CB) G.N. Ferrara
Piano di assestamento dei beni silvo-pastorali di proprietà del Comune di Montefalcone del Sannio (CB) per il ventennio 1987/2006. N. Pavone

SAN PIETRO AVELLANA

Piano di assestamento del Comune di San Pietro Avellana (IS) per il decennio 1960/1969. G. Patrone

PESCOLANCIANO

Piano di assestamento dei boschi del Comune di Pescolanciano (IS) per il dodicennio 1948/1960. G. Patrone
Piano di assestamento del Comune di Pescolanciano (IS) 1994/2003. S. Matini

TRIVENTO

Piano di assestamento del bosco Montagna del Comune di Trivento (CB) per il decennio 1951/1961. G. Patrone
Revisione del piano di assestamento forestale del bosco Montagna di proprietà del Comune di Trivento (CB) per il decennio 1991/2011. N. Pavone

TUFARA

Piano di assestamento dei boschi del Comune di Tufara (CB) per il tredicennio 1950/1963. G. Patrone
Piano di assestamento del Comune di Tufara (CB) per il tredicennio 1960/1963. G. Patrone

e analisi critiche dei trattamenti selvicolturali fino ad allora applicati, che consentono di comprendere le problematiche descritte e di ricostruire indirettamente i criteri della gestione pregressa.

I piani di gestione analizzati si presentano omogenei per impostazione e contenuto, soprattutto tra la prima fase di pianificazione e la successiva revisione. L'analisi ha riguardato i contenuti della descrizione delle comprese, delle singole descrizioni particellari e dei piani dei tagli.

Crono-sequenza di Carovilli

L'analisi dell'assetto delle cerrete attuali in funzione del trattamento selvicolturale operato in passato è stata effettuata nel comune di Carovilli nel territorio dell'Alto Molise (Isernia). Le cerrete di Carovilli, per la loro distribuzione in classi cronologiche a parità di trattamento e di condizioni stagionali, rappresentano un utile caso di crono-sequenza per questa formazione forestale. Sono stati predisposti specifici protocolli di rilievo dendrometrico e le risultanti degli inventari sono state messe in relazione alle scelte colturali dedotte dai piani di gestione (PATRONE 1949; PATRONE 1961) ed alla documentazione storica disponibile, oltre a determinazioni dirette (valutazioni cronologiche tramite lettura delle cerchie anulari).

Le cerrete di Carovilli sono costituite da tre corpi distinti geograficamente (Ficora, Selva di Castiglione e San Leo), omogenei al loro interno per età e trattamento pregresso, per una superficie complessiva di 667 ettari.

Per la caratterizzazione climatica del territorio comunale ci si riferisce ai dati raccolti nel periodo 1972-2008 nella stazione meteorologica di Collemeluccio nel Comune di Pescolanciano (IS) (Figura 1).

Le analisi sulla struttura dendrometrica e sociale dei popolamenti di cerro di Carovilli hanno permesso di impostare l'indagine per caratterizzare stadi evolutivi della cerreta cronologicamente diversi. Nelle prime due situazioni (cerreta di San Leo) viene analizzata la fase iniziale dell'insediamento della rinnovazione che si origina in seguito all'applicazione di due diverse modalità di taglio di sementazione. Nelle terza e quarta fase si analizzano fustaie di diverso stadio evolutivo mai diradate (cerreta giovane della Ficora di circa 46 anni e cerreta adulta di Selva Castiglione di età variabile da 60-100 anni). Infine viene caratterizzata la cerreta matura di San Leo di circa 125 anni soggetta a regolari diradamenti.

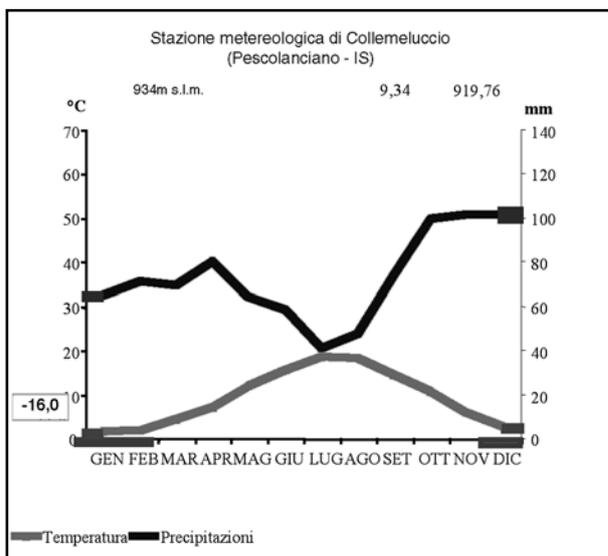


Fig. - Stazione di Collemeluccio (Pescolanciano, Isernia). Diagramma termopluviometrico relativo al periodo di osservazioni 1972-2008. *Climatic diagram of a study site 1972-2008.*

Sono di seguito descritti i protocolli di rilievo adottati per i singoli stadi della crono-sequenza:

1) *Cerreta di San Leo in rinnovazione (età 1-2 anni) dopo taglio di sementazione con rilascio di 54 piante portaseme*

Rilievo della rinnovazione di cerro (conta e altezza di ciascun soggetto) dopo la prima e la seconda stagione dal taglio di sementazione tramite campionamento sistematico (18 aree quadrate di 4 m²) su una superficie di 5600 m².

2) *Cerreta di San Leo. Fustaia in rinnovazione (età 1-2 anni) dopo taglio di sementazione con rilascio di 117 piante portaseme.*

Il protocollo di rilievo è il medesimo del caso precedente. La superficie di riferimento del campionamento è pari a 5625 m².

Nei 2 protocolli in rinnovazione è stata rilevata la posizione topografica delle piante portaseme con la stazione totale DTM 521 Nikon; di ciascuna pianta sono state rilevate l'altezza totale, l'altezza di inserzione della chioma e la sua ampiezza (misura di 8 raggi secondo direzioni prefissate).

3) *Cerreta della Ficora. Giovane fustaia mai diradata (età media 46 anni)*

- cavallettamento totale del popolamento per specie e classi sociali su una superficie totale pari a 9500 m². La soglia di cavallettamento è stata pari a 5 cm; la classificazione sociale ha previsto la determinazione di 3 classi: dominanti, codominanti e dominate.

- determinazione di 2 distinte relazioni ipsodiametriche per il cerro e per le "altre specie".

4) *Cerreta di Selva di Castiglione. Fustaia adulta mai diradata (età variabile 60-100 anni)*

- cavallettamento totale del popolamento per specie e classi sociali su una superficie totale pari a 10000 m². (vedi Prot. Ficora)
- determinazione di 2 distinte relazioni ipsodiametriche per il cerro e per le "altre specie".
- prelievo di sezioni trasversali a coppia (a 0.00 e 1.30 m) in occasione del primo diradamento (estate 2007) e lettura del numero di cerchie anulari per la determinazione dell'età e del tempo di passaggio da 0 a 1.30 m. su un campione di 9 alberi modello, più 5 sezioni singole prelevate ad 1.30 m.
- prelievo e lettura del numero di cerchie anulari su un campione di 5 soggetti di carpino.

5) *Cerreta di San Leo, Fustaia matura (età media 126 anni)*

- cavallettamento totale del popolamento per specie su una superficie totale pari a 22425 m². (vedi Prot. Ficora)
- determinazione di 2 distinte relazioni ipsodiametriche per il cerro e per le "altre specie".
- prelievo di sezioni trasversali a coppia (a 0.00 e 1.30 m) e lettura delle cerchie anulari per la determinazione dell'età e del tempo di passaggio da 0 a 1.30 m. su un campione di 10 alberi modello derivanti dal taglio di sementazione dell'estate 2008. Prelievo e lettura delle età su 24 carote estratte alla base del fusto.

Per la determinazione dell'origine dell'attuale popolamento di Ficora è stata effettuata l'analisi delle riprese aeree storiche (volo GAI del 1955) tramite georeferenziazione delle foto sulla carta tecnica regionale (scala 1:10000) e vettorializzazione delle aree sottoposte ad utilizzazione, successivamente analizzate per la misura delle dimensioni delle tagliate.

Risultati

Il trattamento tradizionale delle fustaie coetanee di cerro è stato quello a tagli successivi uniformi con riformulazione verso i tagli successivi a gruppi nella pianificazione più recente.

La definizione del trattamento nella cerreta risale alla seconda metà del '900; documenti risalenti alla fine del secolo precedente e all'inizio dello stesso, e

i riferimenti contenuti nei piani più vecchi, riportano una forma di trattamento diversa, una sorta di taglio a scelta, definito da un verbale prefettizio degli inizi del secolo scorso, "taglio a scelta per sezioni" (ANONIMO 1906).

Il trattamento a scelta sarebbe stato caratterizzato dal prelievo di piante con diametri di recidibilità compresi nella classe diametrica 50-60, di età 150-160 anni. Specifiche tecniche più precise si trovano nel piano di assestamento del Comune di Chiauci (PATRONE 1954), in cui si fa riferimento ad un precedente piano del 1914, nel quale si prescriveva per le cerrete il trattamento disetaneo a taglio saltuario, caratterizzato da un periodo di curazione di 22 anni e un diametro di recidibilità di 53 cm. L'autore riferisce di una situazione caratterizzata dalla compresenza di piante mature e stramature, preponderante rispetto alle altre classi cronologiche, il che lo induce a ritenere il taglio, definito saltuario, da intendersi "*non quello che precisa la selvicoltura, bensì un taglio non facile a definirsi e comunque in parte di sementazione più o meno esteso e intenso e in parte a scelta vero e proprio*".

Nei piani del decennio 50-60, si riferisce di situazioni di irregolarità strutturale e di problemi di rinnovazione delle cerrete, in parte ascrivibili agli interventi realizzati in passato, in parte all'eccessiva costipazione del terreno dovuta al carico del bestiame pascolante.

Il trattamento a tagli successivi uniformi viene ritenuto quello più rispondente alle esigenze ecologiche della specie, in quanto l'unico attraverso cui creare condizioni favorevoli all'insediamento ed all'affermazione della rinnovazione, purché i tagli vengano eseguiti: "*secondo le regole della tecnica e purché, soprattutto, l'intensità degli interventi non sia moderata...*" (PATRONE 1960). Il quantitativo insufficiente di luce dovuto a interventi moderati, o al taglio saltuario, viene ritenuto dagli assestatori, il motivo principale di affermazione della vegetazione arbustiva e delle specie secondarie (in particolare il carpino bianco), che avendo un temperamento più sciafalo del cerro, prevarrebbero sulla rinnovazione della specie principale.

Il trattamento a tagli successivi uniformi, come codificato in questa fase della pianificazione, viene confermato nelle successive revisioni, tenuto conto dei risultati apprezzabili ottenuti a riprova della validità delle scelte operate.

Dal punto di vista tecnico, il trattamento si caratterizza per l'adozione di un turno di 90 anni, più

lungo di quello della massima produzione legnosa (70 anni) dal momento che, pur determinando una flessione dell'incremento medio, questo consente di massimizzare la produzione dell'assortimento di maggior pregio, la traversina ferroviaria (dal 40% al 65-70% degli assortimenti ritraibili).

Il periodo di rinnovazione oscilla dai 20 ai 25 anni, in relazione alla necessità o meno di ricorrere ad un taglio secondario. La realizzazione del taglio secondario determina la differenziazione di due schemi di attuazione dei tagli successivi, lo schema A definito intensivo, senza taglio secondario e lo schema B, con il taglio secondario.

Nella formulazione data da Patrone, ripresa anche da altri autori in piani di epoca successiva, l'articolazione dei due schemi è quella che segue:

Schema A)

- Taglio di preparazione al 75° anno con rilascio di 250 piante/ha.
- Taglio di sementazione a 90 anni con rilascio di 80-100 piante/ha, in media 90.
- Taglio di sgombero intorno ai 110 anni.

Schema B)

- Taglio di preparazione al 75° anno con rilascio di 250 piante/ha.
- Taglio di sementazione a 90 anni con rilascio di 140-150 piante/ha.
- Taglio secondario a 105 anni con rilascio di 80 piante/ha.
- Taglio di sgombero intorno ai 110 anni.

Gli assestatori adottano preferibilmente lo schema A, in quanto più adatto alle caratteristiche della specie, a meno che non vi siano evidenti ritardi nell'affermazione della rinnovazione.

Qualora la rinnovazione naturale fosse risultata insufficiente, era previsto il ricorso alla semina, eventualmente preceduta da lavorazione superficiale del terreno in caso di eccessivo costipamento dovuto al pascolo.

Nella definizione del trattamento della fustaia coetanea, i vecchi piani definiscono l'articolazione degli interventi di diradamento: il primo tra i 25 ed i 30 anni di età, il secondo tra i 45 e i 55, il terzo, più deciso, tra i 65 e i 75, può assumere la funzione di taglio di preparazione. La densità finale dovrebbe essere indicativamente di 250 piante ad ettaro. Si tratta di diradamenti dal basso, di moderata intensità, che nella pratica spesso non sono stati eseguiti correttamente o non sono stati eseguiti affatto.

In merito al contenimento del piano sottoposto composto da specie arbustive e secondarie, favorito dagli interventi colturali, si prescrive di effettuare "ripuliture" in particolare in occasione del taglio di sementazione, ma da effettuarsi anche nel corso dell'intero ciclo produttivo. Nei piani più recenti si indicano intervalli tra le ripuliture di 5-6 anni (PAVONE 1987 e 1991); è interessante che in uno di essi (MILANESE 1998) si parli di taglio selettivo e non a raso del sottopiano di carpino, allo scopo di deprimere la vigoria della ceppaie.

La non corretta esecuzione degli interventi di diradamento e dei tagli successivi ha comportato una perdita di regolarità della struttura della fustaia e la progressiva affermazione di specie secondarie, che ha creato forti limitazioni alla rinnovazione.

Situazioni analoghe, per cause diverse, si presentavano anche in passato e la codifica di un sistema di trattamento molto dettagliato era finalizzata alla normalizzazione dei soprassuoli e al loro recupero produttivo, in considerazione delle loro potenzialità. I problemi di maggior rilievo erano rappresentati da un trattamento non ben definito e non adatto alle esigenze della specie e alla duplice funzione delle cerrete, la produzione di legno e il pascolo. La soluzione è stata l'adozione di un razionale sistema di trattamento delle fustaie coetanee, la limitazione del pascolo e il ricorso ove necessario alla rinnovazione artificiale. Nella pianificazione più recente si ripropongono dei nuovi elementi di criticità. In seguito alla crisi del mercato del legno, alla perdita di interesse per la traversina ferroviaria, principale assortimento ottenuto dalle fustaie, si è avuta una minore attenzione alla definizione del trattamento in fase di pianificazione. L'erronea esecuzione degli interventi colturali (con criteri di selezione delle piante prelevate di tipo esclusivamente commerciale) nei popolamenti giovani e il mancato completamento dei tagli successivi (spesso non si è proceduto al taglio di sgombero) nelle fustaie in rinnovazione ha riproposto i problemi di stallo della rinnovazione delle fustaie di cerro che si erano presentati nella prima metà del secolo scorso.

Gli ultimi criteri dell'assestamento vanno verso una riformulazione del trattamento a tagli successivi non più omogenei su grandi superfici, ma con modalità a gruppi (il primo accenno si trova già nel Piano di San Pietro Avellana per il decennio 1960-69 (PATRONE 1960)), in cui si prescrive il trattamento a tagli successivi uniformi, pur non escludendo che possano essere applica-

ti anche quelli a gruppi o a strisce). In linea di massima, in presenza di situazioni di forti irregolarità strutturali, viene prescritta la realizzazione di tagli secondari o di tagli di sgombero, allo scopo di riattivare il dinamismo e riequilibrare le strutture. Nella fase più recente della pianificazione, oltre all'aspetto produttivo si punta ad una selvicoltura più rispondente alla valorizzazione della multifunzionalità delle foreste; ciò comporta che nell'esecuzione dei tagli vengano rilasciate specie diverse dal cerro, allo scopo di aumentare la diversità specifica e, dove possibile, di ottenere un prodotto legnoso alternativo, valorizzando le specie di pregio.

La crono-sequenza di Carovilli

Nel comune di Carovilli sono stati redatti due piani di assestamento successivi, a firma di PATRONE, con validità 1949-1958 e 1961-1970.

La superficie forestale comunale è divisa in tre nuclei, costituiti da alto fusto di cerro. La superficie forestale comunale è rimasta praticamente invariata negli ultimi due secoli (DI MARTINO 1996).

In riferimento ai dati riportati nell'ultimo Piano (PATRONE 1961) la superficie forestale totale della compresa fustaia coetanea di cerro è pari a 639.82 ha ripartiti come segue (al netto di pascolo e improduttivi):

Bosco San Leo 136.75 ha

Bosco Ficora 210.86 ha

Bosco Selva di Castiglione 292.21 ha

La situazione riscontrata da Patrone alla fine degli anni quaranta, si caratterizzava per un eccesso di particelle stramature delle quali prescrive l'utilizzo nell'arco di un trentennio (ritenendo opportuno non procrastinare ulteriormente gli interventi finalizzati alla rinnovazione delle superfici produttive), periodo pari all'ampiezza delle classi cronologiche adottate. In fase di revisione si evidenzia un migliore equilibrio delle classi cronologiche, ottenuto mediante esecuzione dei tagli previsti dal piano precedente, con presenza comunque significativa di bosco stramaturo, carenza di particelle giovani e adulte e sovrabbondanza di particelle dell'ultima classe cronologica (oltre 90 anni).

Di seguito si riporta una ricostruzione delle caratteristiche dei popolamenti presenti nei tre nuclei principali nel corso delle varie fasi della pianificazione specificando, per quanto possibile, le indicazioni relative alla situazione antecedente e a quella attuale.

Bosco Ficora

Il bosco Ficora è quello a cui fanno riferimento i

piani dei tagli contenuti nei due piani, trattandosi della superficie caratterizzata dalla presenza di particelle suscettibili di utilizzazione e con evidenti problematiche gestionali.

All'epoca della stesura del primo piano, il bosco era costituito da piante stramature di 150-160 anni, con una densità di 60-80 piante ad ettaro, estremamente ridotta e con problemi di costipamento del terreno dovuto al pascolo. Circa 30 anni prima, il bosco era stato sottoposto al taglio di utilizzazione delle piante mature, mediante taglio di sementazione con rilascio di 70-90 piante ad ettaro, a cui non era seguita l'affermazione della rinnovazione, causa le non ottimali condizioni del suolo. Allo scopo di rinnovare il soprassuolo, l'Ispettorato Forestale di Campobasso, nel 1949 predispose un "piano di gestione" che prevedeva l'utilizzazione del soprassuolo mediante taglio raso a strisce, di larghezza 60-80 m, intercalate da strisce di pari ampiezza, con successiva lavorazione del terreno e semina. Nel piano di assestamento del '49-'58, si prescrive per il bosco Ficora di continuare a seguire le indicazioni del piano di gestione, ritenendo che le condizioni del soprassuolo non consentissero di adottare modalità di taglio diverse da quello proposto, che, limitatamente ai primi interventi sembrava desse risultati positivi. Nei due piani successivi, vengono prescritti tagli raso a strisce per tutte le particelle mature, effettivamente eseguiti. L'analisi delle riprese aeree del Volo GAI relative al 1955 (Figura 2) georiferite mostrano la prima porzione di bosco in rinnovazione. La lunghezza delle strisce è assai variabile (400-900 metri), mentre la larghezza è costantemente intorno a 50-60 m.

In precedenza il bosco era trattato a "taglio a salto per sezioni", come riportato da un "verbale di verifica" datato settembre 1906, in cui viene fornito parere positivo sul taglio di una sezione del bosco. Nel verbale è contenuta una descrizione del soprassuolo, caratterizzato da piante distanziate circa 8.45 metri, con danni causati dalla pratica locale di prelevare la frasca per l'alimentazione del bestiame, costituito da circa 140 piante ad ettaro dai 26 ai 65 cm di diametro, con un'altezza media di 20 m. Veniva stimata una produzione annua di 3 m³ ad ettaro ed indicato un turno di 150-160 anni.

Si parla di un bosco soggetto ad uso civico di pascolo e legna, ma se ne deduce la mancata regolazione dell'esercizio di tali diritti, dal momento che il compilatore indica tra "le cure di cui il bosco abbisogna per conservarsi e migliorare", la regolamentazione sia temporale che spaziale dei prelievi, e l'opportunità che non vengano effettuati direttamente dagli aventi diritto, ma a cura dell'amministrazione comunale. Si prescrivono anche rimboschimenti degli spazi vuoti, e tenendo conto che di tali interventi necessitano anche altri boschi, oltre quello in esame, si suggerisce la realizzazione di un vivaio comunale dove predisporre il materiale da impiegare, tra cui si indicano fruttiferi "di cui l'agro di Carovilli ha sommo bisogno".

Nel documento si indica un'estensione di 15 ha per la sezione e una suddivisione dell'intero bosco in 10 sezioni di pari ampiezza.

Dalle informazioni riportate nel piano del 1949, si deduce che le modalità di gestione applicate in passato furono cambiate. Visto l'insuccesso dei tagli di sementazione, nel 1949 fu prescritto il taglio raso a strisce.



Fig.2 - Bosco Ficora. Foto aerea del 1955. Tagli di rinnovazione a strisce.
The Ficora forest: aerial photo dated 1955. Evidence of the strip regeneration cuttings performed at the time.

Bosco Selva di Castiglione

Per il bosco Selva di Castiglione nessuno dei due piani riporta nel prospetto dei tagli la prescrizione di interventi colturali, anche se i diradamenti erano prescritti nel piano degli interventi.

Per le particelle mature nel 1949, il piano dei tagli del 1949-1958, prevede l'esecuzione di tagli di semenzatura e di sgombero per cinque particelle.

L'età attuale media accertata dei carpini bianchi del piano sottoposto è pari a 60 anni. Il dato attesta che la cerreta non dovrebbe essere stata diradata, in quanto è prassi nel corso degli interventi colturali il taglio raso dei soggetti sottoposti che poi, per le specie tolleranti dell'ombra, riscoppiano da ceppaia.

L'età dovrebbe quindi presumibilmente coincidere con l'epoca del taglio di sgombero. L'età accertata sulle rotelle basali di cerro infatti ha una variabilità molto ampia (media 84 anni; valore minimo 65, massimo 100) e dimostrerebbe quindi che il periodo di rinnovazione sia stato particolarmente prolungato (circa 40 anni).

Bosco San Leo

Le prime notizie relative al bosco San Leo sono contenute in un parere prefettizio del 1893, sulla concessione del diritto di pascolo in bosco, rilasciata al sindaco del Comune di Carovilli, che si riporta integralmente (Figura 3). Nel documento si fa riferimento ad un taglio autorizzato nel 1884, definito

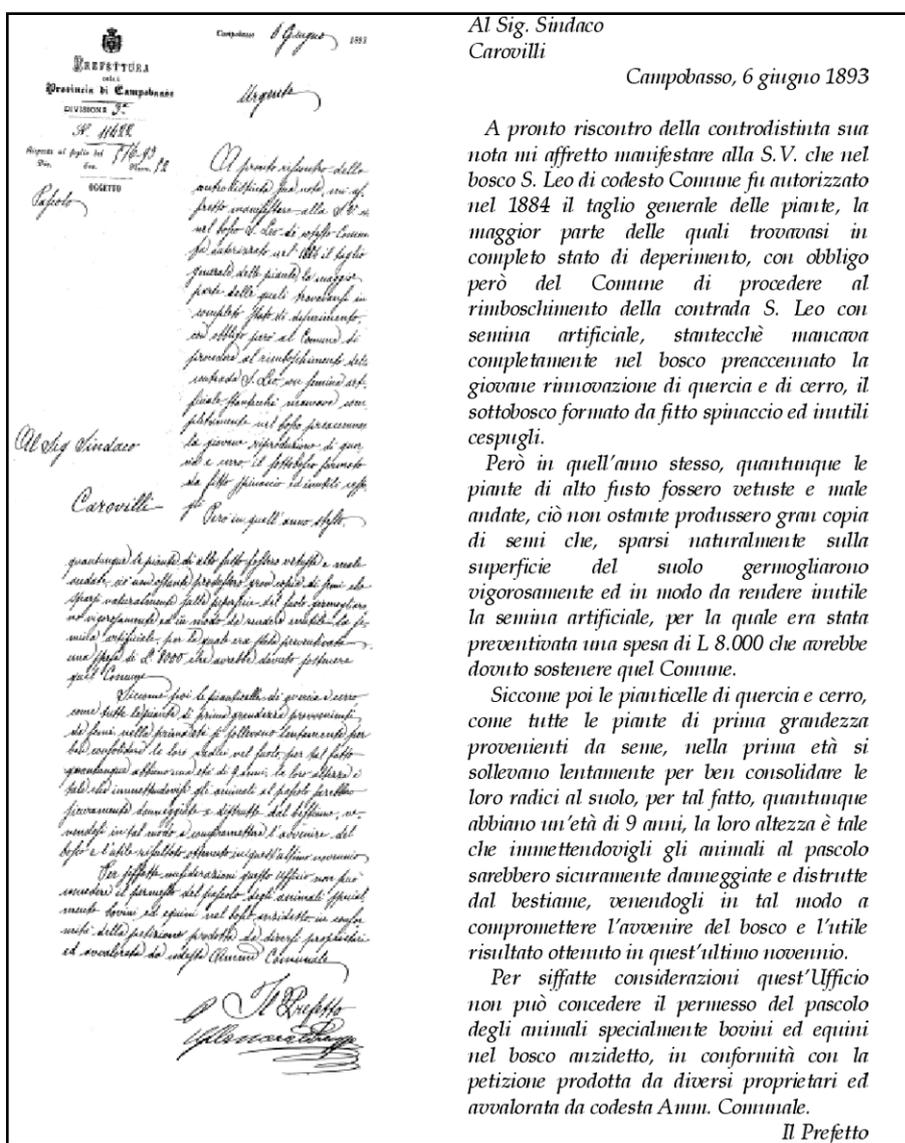


Fig. 3 - Parere prefettizio del 1893 sull'opportunità di pascolo nella cerreta di San Leo in rinnovazione. Prefectorial letter dated 1893 refusing the permission of cattle and horse grazing in the regeneration phase at the oak forest of San Leo (Carovilli, IS).

“*taglio generale delle piante, la maggior parte delle quali trovavasi in completo stato di deperimento*”, a cui sarebbe dovuto seguire il rimboschimento della superficie, a spese dell’amministrazione comunale, mancando completamente la rinnovazione naturale ed in presenza di un sottobosco costituito da uno strato arbustivo invadente. Nello stesso parere si riporta la notizia del verificarsi, in quello stesso anno, di un’inaspettata annata di pasciona (l’evento non si riteneva probabile data l’età e le condizioni delle piante), tale da non rendere necessaria la semina. All’epoca di rilascio del parere, la rinnovazione poteva considerarsi affermata. Sulla base del contenuto del documento si può affermare con certezza che il bosco San Leo sia di origine naturale, derivato da un taglio le cui caratteristiche non sono molto chiare, ma sicuramente di forte intensità. La ridotta densità dei rilasci determinò condizioni di illuminazioni favorevoli all’affermazione della rinnovazione.

Per quanto concerne le cure colturali praticate ai vari stadi di sviluppo della fustaia di nuova generazione, si ha notizia di tre diradamenti, l’ultimo dei quali, documentato dal relativo registro di martellata, effettuato nel 1977, di moderata intensità (prelievo di 50 piante ad ettaro), finalizzato a innescare il processo di rinnovazione, ma fallito.

Si riporta in Tabella 2 la sintesi dei parametri dendrometrico-strutturali della cerreta ai 4 stadi di sviluppo.

La cerreta di San Leo in rinnovazione si differenzia per le due distinte modalità di trattamento: 1) taglio di rinnovazione forte (54 rilasci, pari ad una superficie di copertura delle chiome del 28%); 2) taglio di rinnovazione debole (117 rilasci per una copertura del 46.1%).

Ad un anno dal taglio di sementazione la cerreta dimostra una densità di semenzali incoraggiante per la sua rinnovazione. In particolare la densità e l’altezza media dei semenzali di cerro hanno valori superiori nel popolamento trattato con minor numero di rilasci al primo e al secondo anno. Anche l’incremento di altezza nel biennio è leggermente superiore nella tesi con minor numero di piante portaseme.

I popolamenti di Ficora e Selva di Castiglione rappresentano due stadi di sviluppo successivi della cerreta in assenza di diradamento. Ficora è una fustaia giovane (45 anni di età media), Selva di Castiglione è una fustaia adulta (di età media variabile tra 60 e 100 anni). La differenza tra i due popolamenti sta nell’origine: soprattutto da semina per Ficora e derivante da tagli di rinnovazione con lungo periodo di rinnovazione per Selva di Castiglione. Il numero dei cerri ad ettaro risulta sensibilmente inferiore nel popolamento più adulto che pure presenta il valore di area basimetrica assai più elevato. La differenziazione sociale è molto evidente nel popolamento più adulto. La coesistenza di cerri dominanti e dominati è quasi paritaria in termini numerici. Questo differenzia molto il valore di altezza media da quello di altezza dominante. La diversa arti-

Tab.2 - Crono-sequenza di Carovilli. Sintesi dei parametri dendrometrici a diversi stadi di sviluppo del bosco. *Carovilli's chronosequence. Synthesis of mensurational parameters at different ages of stand development.*

	età	cerro	Dom	cd	d	tot cerro	altre	ac. camp.	c. bianco	ciavardello	pero	tot altre	TOT
San Leo (54 rilasci)	1	N/ha				74500							
	1	hm				0.15							
San Leo (54 rilasci)	2	N/ha				61667							
	2	hm				0.20							
San Leo (117 rilasci)	1	N/ha				49375							
	1	hm				0.13							
San Leo (117 rilasci)	2	N/ha				40625							
	2	hm				0.16							
Ficora	46	N/ha	164	774	582	1520	N/ha	168	528	7	24	704	2224
		G/ha	6.2	17.3	6.3	29.7	G/ha	0.9	2.3	0.1	0.1	3.3	33.0
		dgm	21.8	16.9	11.7	15.8	dgm	7.9	7.2	8.7	7.0	7.4	
		hm	22.1	19.7	16.4	19.1	hm	11.3	11.0	11.7	10.9	11.1	
		Hdom				23.1							
Selva di Castiglione	60-100	N/ha	418	242	447	1107	N/ha	a. bianco 33	c. bianco 1259	ciavardello 20		1312	2419
		G/ha	22.0	10.8	6.9	39.7	G/ha	0.2	4.9	0.1		5.2	44.8
		dgm	25.9	23.8	14.0	21.4	dgm	7.2	6.7	7.3			
		hm	21.9	21.0	15.8	20.0	hm	8.5	8.3	8.6			
		Hdom				33.4							
San Leo	126	N/ha				296	N/ha	ac. camp. 154	c. bianco 325	nocciolo 10	altre 10	185	481
		G/ha				31.5	G/ha	1.4	2.8	0.0	0.0	4.2	35.7
		dgm				36.8	dgm	9.9	9.4	5.6	5.4	9.5	
		hm				32.4	hm	11.2	10.8	6.2	5.9	10.9	
		Hdom				34.5							

colazione sociale dei due popolamenti potrebbe derivare dalla loro storia colturale. Il prolungato periodo di rinnovazione del Bosco di Selva di Castiglione, e quindi la notevole differenza di età del popolamento, sembrerebbe la spiegazione del fenomeno.

Il Bosco "maturo" di San Leo (126 anni) ha la densità e la struttura direttamente condizionate dai diradamenti del passato e in particolare dall'ultimo intervento degli anni '70 che avrebbe dovuto rappresentare il taglio di sementazione ma fu eccessivamente debole per risultare efficace. In pratica l'intervento ebbe la funzione del classico taglio di preparazione.

Particolarmente importante per le implicazioni di carattere gestionale è l'analisi della struttura del piano dominato a prevalenza di carpino. La presenza di un piano sottoposto generalmente costituito da polloni di specie sufficientemente tolleranti della copertura delle chiome del cerro è un fenomeno noto. Già molti estensori dei piani di assestamento in passato menzionavano il problema. Analoghi problemi gestionali si riscontrano nei soprassuoli transitori delle conversioni di cerro dell'Appennino centrale (BENVENUTI e CANTIANI 2005) e in querceti di altre specie del nord Italia (Quercio-carpineti a prevalenza di farnia o di rovere) (CANTIANI 2008; CANTIANI e FERRETTI 2005). I problemi connessi alla presenza del piano sottoposto sono legati al taglio di rinnovazione, allorché il riscoppio delle ceppaie di queste specie potrebbe rappresentare un impedimento alla rinnovazione del cerro. A livello specifico il piano sottoposto si differenzia ai successivi stadi di sviluppo. La maggior densità di carpino si riscontra a Selva di Castiglione, ove il piano sottoposto è costituito da soggetti di origine agamica sviluppatasi in concomitanza col taglio di sgombero della cerreta del turno precedente. La persistenza della capacità pollonifera del carpino è dimostrata dalla presenza di un piano continuo sottoposto anche nella cerreta più vecchia (San Leo). In questo caso i riscoppi derivano dalle ripuliture avvenute in concomitanza col diradamento degli anni '70.

Discussione e conclusioni

Le fustaie di cerro del Molise rappresentano un valido e utile laboratorio per la sperimentazione sul trattamento della specie in Appennino. La persistenza nel territorio regionale della funzione produttiva di questa formazione, pur con variazioni nella tipologia di assortimenti prodotti per le diverse richieste del

mercato nel tempo, ha fatto sì che le cerrete molisane siano state, e siano tuttora attivamente gestite. L'analisi critica della gestione del passato dimostra la validità tecnica e la sostenibilità del trattamento a tagli successivi delle cerrete quando correttamente applicato. Elementi critici nella gestione delle cerrete si sono evidenziati in seguito al loro sfruttamento eccessivo e irrazionale. I trattamenti assimilabili al taglio a scelta rappresentavano in realtà una selvicoltura non regolata, basata esclusivamente sullo sfruttamento massimo della risorsa senza alcuna considerazione colturale riguardo all'effetto nel lungo periodo. Evidenze di insuccesso della rinnovazione naturale si sono palesate laddove il carico del pascolo domestico superava la sostenibilità del bosco, nei casi in cui il trattamento si limitava al prelievo indiscriminato e non regolato del prodotto e in seguito a tagli di rinnovazione troppo poco incisivi. La funzione della pianificazione forestale è stata per le cerrete del Molise determinante per la codifica di un trattamento efficace e per la continuità nel tempo delle scelte selvicolturali.

Si ritiene che la tecnica di rinnovazione del trattamento a tagli successivi possa essere ancora oggi lo strumento migliore per garantire la perpetuità delle cerrete, e rappresenti quindi l'elemento gestionale più efficace per la stabilità delle stesse formazioni. Opportune migliorie al trattamento potrebbero essere focalizzate alle cure colturali: (i) diversificazione dei criteri di diradamento allo scopo di aumentare il grado di diversità specifica delle cerrete, laddove possibile; (ii) evitare il prelievo dei migliori fenotipi a scopo commerciale in fase di diradamento a vantaggio di una selezione dei migliori portaseme per la fase di rinnovazione; (iii) contenere la vigoria del piano dominato a prevalenza di carpino tramite accorgimenti colturali da effettuarsi in concomitanza col diradamento. Accortezze sul taglio di rinnovazione possono riguardare il contenimento delle dimensioni delle tagliate e la pianificazione più articolata delle utilizzazioni in modo da accrescere il più possibile la diversità delle strutture nello spazio. Attualmente nei boschi del Molise il carico della fauna selvatica è contenuto entro limiti sostenibili, mentre il pascolo in bosco dei domestici è limitato a sporadici boschi privati. Queste condizioni permettono di poter operare le scelte selvicolturali senza il limite della squilibrata concorrenza da parte della fauna.

Si ritiene utile implementare la ricerca sperimentale sul trattamento della rinnovazione delle cerrete

secondo diverse modalità tecniche. I risultati della sperimentazione potranno essere indirettamente utili anche alla gestione dei soprassuoli di origine agamica derivati dai tagli di avviamento dell'Appennino centro-settentrionale che si stanno avvicinando alla fase di maturità.

Ringraziamenti

Si ringraziano il dott. Nicola Pavone della Regione Molise ed il dott. Guido Milanese della Comunità Montana Alto Molise per la preziosa collaborazione in tutte le fasi del lavoro, la signora Schiavone della Regione Molise per la ricerca dei piani di assestamento storici. Un sentito ringraziamento a Marco Focacci, Mario Folla e Enrico Innocenti e per il determinante aiuto nella fase dei rilievi in bosco. Gli autori ringraziano i Revisori del lavoro per i preziosi suggerimenti.

Bibliografia citata

- ANONIMO 1893 - *Parere prefettizio sull'esercizio del pascolo in bosco, nel bosco in rinnovazione di San Leo (Carovilli, Isernia)*. Campobasso, 6 giugno 1893
- ANONIMO 1906 - *Verbale di verifica del bosco svincolato Ficora (Carovilli, Isernia)*. Amministrazione forestale dello stato, Dipartimento di Campobasso Distretto di Agnone, Comune di Carovilli. Agnone, 10 settembre 1906
- AGRIMI M.G., CIANCIO O., PORTOGHESI L., POZZOLI R. 1991 - *I querceti di cerro e farnetto di Macchia Grande di Manziana: struttura, trattamento e gestione*. Cellulosa e Carta (6): 25-49.
- ANTONIOTTI G. B. 1950 - *Tavola dendrometrica del cerro del Molise cresciuto in fustaia coetanea*. Ricerche Sperimentali di Dendrometria e di Auxometria.
- ANTONIOTTI G. B. 1950 - *Saggio di una tavola alsometrica delle fustaie di cerro del Molise*. Ricerche Sperimentali di Dendrometria e di Auxometria.
- BENVENUTI C., CANTIANI P. 2003 - *Il trattamento selvicolturale delle fustaie transitorie di cerro. Interventi propedeutici alla fase di rinnovazione*. Atti IV Congresso SISEF: 27-31.
- BERNETTI G. 1995 - *Selvicoltura speciale*. UTET, Torino, 416 p.
- BERNETTI G. 2007 - *Querce caducifoglie*. In: Botanica e Selvicoltura. Accademia Italiana di Scienze Forestali. 144-161.
- CANTIANI M., MASSEI M. 1986 - *Indagini sulla struttura, composizione, biomassa, trattamento selvicolturale dei querceti naturali e artificiali nella Riserva Naturale di Sabaudia*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali. 35: 159-214.
- CANTIANI P. 2008 - *La selvicoltura e la gestione forestale dei boschi a prevalenza di farnia*. In Le risorse genetiche della Farnia della Val Padana. Tutela e gestione. A cura di F. Ducci: 77-86.
- CANTIANI P., FERRETTI F. 2005 - *Scelte gestionali per il Piano di Gestione della Riserva Naturale "Bosco della Mesola"*. In: Meridiani Foreste: Atti del IV Congresso S.I.S.E.F. - Rifreddo (Potenza): 453-458.
- CIANCIO O., IOVINO F., MENGUZZATO G., NOCENTINI S. 1995 - *La fustaia chiara: un sistema di trattamento e di gestione poco note*. L'Italia Forestale e Montana. (3): 262-273.
- CORONA P., LA MARCA O. 1989 - *Sintesi conoscitiva su alcuni aspetti della coltivazione del cerro*. In: Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia meridionale. Documentazione Regione, Regione Basilicata. 1 - 3: 453-506.
- CORTI R. 1955 - *Le querce italiane*. Monti e Boschi. 6: 511-513.
- CORTI R., PAVARI A. 1955 - *Cerro*. Monti e Boschi. 6: 545-551.
- DEL FAVERO R. 2008 - *I boschi delle regioni meridionali e insulari di Italia. Tipologia, funzionamento, selvicoltura*. Cleup. Padova. 469 p.
- DE PHILIPPIS A. 1941 - *Contributo ad uno studio monografico sul cerro*. Annali della Sperimentazione Agraria 39: 181-226.
- DE PHILIPPIS A. 1955 - *I querceti a foglia caduca*. Atti del Congresso Nazionale di Selvicoltura. Firenze: 133-157.
- DI MARTINO P. 1996 - *Storia del paesaggio forestale del Molise (sec. XIX-XX)*. Editrice Lampo Campobasso. 172 p.
- DI TELLA G. 1919 - *Il miglioramento dei boschi nella zona mediterranea e delle querce a foglia caduca*. L'Alpe 6 (4-5): 32-39.
- ECCHER A., FUSARO E., GEMIGNANI G., MUGHINI G. 1986 - *Quercus cerris*. Quaderni dell'Intervento Straordinario nel Mezzogiorno. 11: 84-86.
- GUALDI V. 1967 - *Ricerche dendrometriche ed auxometriche sui boschi cedui del Sannio*. L'Italia Forestale e Montana 22 (1): 39-51.
- GUALDI V. 1974 - *Ricerche auxometriche sulle cerrete coetanee del Gargano*. L'Italia Forestale e Montana 29 (4): 121-136.
- GUALDI V. 1974 - *I turni per l'assestamento delle fustaie di cerro del Gargano*. Annali Accademia di Scienze Forestali 23: 373-390.
- GUIDI G., MANETTI M.C., PELLERI F. 1991 - *Ricerche sull'evoluzione naturale di soprassuoli forestali a Quercus Cerris L., e Fagus selvetica L. nell'Appennino meridionale. Primo contributo - Osservazioni sui caratteri del soprassuolo e relative modificazioni in due aree protette*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. 22: 117-156.
- GUIDI G., MANETTI M.C. 1992 - *Ricerche sull'evoluzione naturale di soprassuoli forestali a Quercus Cerris L., e Fagus selvetica L. nell'Appennino meridionale. Secondo contributo - Osservazioni su alcuni fattori della produttività e del microclima in due aree protette*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. 23: 201-223.
- IORIO G. 2008 - *Piano Territoriale di Indirizzo della Comunità Montana Alto Molise. Seconda parte: gli indirizzi gestionali*. Regione Molise.
- INFC 2008 - *Le stime di superficie - Risultati per Macroaree e Province*. Autori P. Gasparini, L. Di Cosmo, C. Gagliano, G. Mattiuzzo e G. Tabacchi. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. MiPAAF - Ispettorato Generale Corpo Forestale dello Stato, CRA-MPF, Trento.

- LA MARCA O., LEONE V., MORETTI N. 1989 - *Prove di diradamento in fustaie di cerro (Quercus cerris L): primi risultati*. In: Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia meridionale. Documentazione Regione, Regione Basilicata. 1-3: 249-277.
- LA MARCA O. 1994 - *La gestione integrata delle cerrete di Bosco Quarto: un caso di studio*. Economia Montana. Linea Ecologica 4: 10-13.
- LA MARCA O., MARZILIANO P. 1996 - *Prove di diradamento in fustaie coetanee di cerro: risultati sperimentali relativi al periodo 1988 - 1994*. Legno Cellulosa e Carta 3: 16-26.
- LA MARCA O., NOTARANGELO G. 2009 - *Influenza dei diradamenti sulla produzione legnosa in una fustaia di cerro (Quercus cerris L.) in Italia meridionale*. Forest@ 6: 173-185.
- MANETTI M.C., GUGLIOTTA O. I. 2009 - *Modifiche compositive e strutturali in soprassuoli in evoluzione naturale della riserva M.a.B. di Montedimezzo (Isernia)*. Ann. CRA - Centro di Ricerca per la Selvicoltura. 35: 2007-2008: 3-14.
- MILANESE G. 1998 - *Piano di assestamento dei boschi del Comune di Chiauci (IS) per il decennio 1998/2007*.
- PAGANUCCI L. 1975 - *Ricerche dendrometriche ed alsometriche sulle cerrete dei Monti Cimini*. L'Italia Forestale e Montana. 30 (1): 1-17.
- PATRONE G. 1949 - *Piano di assestamento dei boschi del comune di Carovilli (IS) per il decennio 1949-1959*.
- PATRONE G. 1954 - *Piano di assestamento dei boschi del comune di Chiauci (IS) per il decennio 1954-1964*.
- PATRONE G. 1958 - *Saggio di una tavola dendrometrica del cerro di Monte Fogliano cresciuto in fustaia coetanea*. L'Italia Forestale e Montana 13 (5): 223-224.
- PATRONE G. 1960 - *Piano di assestamento dei boschi del comune di San Pietro Avellana (IS) per il decennio 1961-1970*.
- PATRONE G. 1961 - *Piano di assestamento dei boschi del comune di Carovilli (IS) per il decennio 1961-1970*.
- PAVONE N. 1987 - *Piano di assestamento dei beni silvo-pastorali di proprietà del Comune di Montefalcone del Sannio (CB) per il ventennio 1987-2006*.
- PAVONE N. 1991 - *Piano di assestamento dei beni silvo-pastorali di proprietà del Comune di Trivento (CB) per il ventennio 1991-2011*.
- PORTOGHESI L., AGRIMI M., BOLLATI S., CORONA P., FERRARI B., LAMONACA A., PLUTINO M. 2005 - *Osservazioni su una fustaia di cerro e ipotesi di intervento culturale orientato alla diversificazione della struttura e della composizione arborea*. L'Italia Forestale e Montana. (4): 505-519.