

GIOVANNI BERNETTI
ORAZIO LA MARCA

IL BOSCO CEDUO
NELLA LETTERATURA SCIENTIFICA

GIOVANNI BERNETTI
ORAZIO LA MARCA

IL BOSCO CEDUO
NELLA LETTERATURA SCIENTIFICA

Con il contributo di



CONSIGLIO
DELL'ORDINE NAZIONALE
DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI



FEDERAZIONE REGIONALE TOSCANA
DEGLI ORDINI PROVINCIALI
DEI DOTTORI AGRONOMI E
DEI DOTTORI FORESTALI




Massoni P&M
Bosco | Legno | Energia

© 2025 Società Editrice Fiorentina
via Aretina, 298 - 50136 Firenze
tel. 055 5532924
info@sefeditrice.it
edu.sefeditrice.it

ISBN: 978-88-6032-798-7

Proprietà letteraria riservata
Riproduzione, in qualsiasi forma, intera o parziale, vietata

Indice

ORAZIO LA MARCA	
<i>Presentazione</i>	7
MAURO UNIFORMI	
<i>Prefazione</i>	9
DAVID POZZI	
<i>Prefazione</i>	II
IL BOSCO CEDUO NELLA LETTERATURA SCIENTIFICA	
1. <i>Introduzione</i>	15
2. <i>Notizie storiche</i>	22
3. <i>Giudizi sulla sostenibilità del governo a ceduo</i>	23
4. <i>Le influenze ambientali del governo a ceduo.</i>	
<i>Paesaggio, Idrogeologia (erosione, frane, alluvioni), cattura CO₂</i>	25
4.1 <i>Paesaggio</i>	26
4.2 <i>Erosione</i>	27
4.3 <i>Produttività</i>	28
4.4 <i>Carbonio</i>	29
4.5 <i>Influenza su ciclo degli elementi</i>	30
5. <i>Influenza sulla biodiversità</i>	30
6. <i>La rigenerazione da ceppaia</i>	31
7. <i>Dinamica dei popolamenti</i>	32
8. <i>Matricinatura. Ceduo composto</i>	34
9. <i>Cure colturali. Avviamento all'alto fusto</i>	36
10. <i>Dendrometria e auxometria del bosco ceduo</i>	38

11. <i>Produzione di biomasse e di prodotti chimici</i>	41
12. <i>Danni da ungulati</i>	42
13. <i>Influenze del cambiamento del clima</i>	44
14. <i>I cedui di faggio</i>	46
15. <i>I cedui di castagno</i>	49
16. <i>Generalità sui cedui delle querce caducifoglie</i>	53
17. <i>I cedui di cerro e farnetto</i>	55
18. <i>La matricinatura nei cedui di cerro e di farnetto</i>	58
19. <i>Conversione all'alto fusto dei cedui di cerro e farnetto</i>	60
20. <i>Legname da lavoro di cerro</i>	62
21. <i>I cedui di roverella</i>	64
22. <i>I cedui di altre querce (Fragno e Vallonea)</i>	66
23. <i>I cedui di leccio e della macchia mediterranea</i>	66
24. <i>I cedui di carpino nero</i>	68
25. <i>I cedui di carpino bianco, betulla e ontano</i>	70
25.1 <i>I cedui di carpino bianco</i>	70
25.2 <i>I cedui di betulla</i>	71
25.3 <i>I cedui di ontano nero</i>	71
26. <i>I cedui di robinia e di eucalipti</i>	72
26.1 <i>I cedui di robinia</i>	72
26.2 <i>I cedui di eucalipto</i>	74
27. <i>Le specie sporadiche nei cedui</i>	76
28. <i>Proposte innovative</i>	76
28.1. <i>La selvicoltura delle latifoglie</i>	76
28.2. <i>La riserva per gruppi a disposizione regolare</i>	78
28.3. <i>Il saltamacchione modificato</i>	78
28.4. <i>Il governo misto</i>	79
28.5. <i>Il ceduo a turno lungo</i>	79
28.6. <i>La selvicoltura d'albero: una tecnica innovativa per il bosco ceduo</i>	80
<i>Il bosco ceduo nella letteratura scientifica:</i>	
<i>indice per Autori</i>	83

Presentazione

La rassegna bibliografica che qui viene presentata per essere messa a disposizione dei tecnici e degli studenti dei corsi di laurea in Scienze forestali e, perché no, anche di un pubblico più vasto, nasce nella speranza di dare un ulteriore contributo alla divulgazione del sapere forestale.

Si tratta di una sintetica rassegna bibliografica di circa 900 titoli di pubblicazioni, per lo più recenti, relative al “bosco ceduo”.

Il progetto è del prof. Giovanni Bernetti al quale ho aderito immediatamente allorché mi è stato proposto, considerando che il ceduo, ancora oggi, rappresenta una parte importante del patrimonio forestale italiano. Inoltre va considerato che ancora oggi, nella realtà del nostro Paese, il ceduo ha un peso economico non indifferente per quanto riguarda la proprietà privata.

Un altro motivo che ci ha spinto a intraprendere questa opera, oltre a sfatare tanti luoghi comuni che considerano i boschi cedui una realtà che ormai appartiene al passato, risiede nell’interesse che i boschi cedui ancora oggi hanno per l’economia di non poche comunità montane, soprattutto per quanto riguarda il riscaldamento domestico.

Non ci è sfuggita la facile critica che si può rivolgere a lavori come questo derivante dalle inevitabili omissioni di studi e ricerche, anche importanti, riguardanti qualsiasi rassegna bibliografica. Da questo punto di vista riteniamo che questo nostro contributo possa rappresentare un punto di partenza da completare e tenere aggiornato con i lavori che andranno ad arricchire le conoscenze sul bosco ceduo.

La pubblicazione, postuma alla scomparsa del grande Maestro, vuole rappresentare un’occasione per ricordarlo soprattutto ai giovani che non hanno avuto la fortuna di formarsi al suo insegnamento.

La pubblicazione rappresenta un'opera di rapida consultazione riguardante la coltivazione delle principali specie legnose che costituiscono il patrimonio forestale italiano governato a ceduo e, nel contempo, il punto di partenza per gli approfondimenti di specifico interesse per i forestali e non solo.

Si tratta, è bene ripeterlo, di riferimenti bibliografici non esaustivi, che necessiteranno di una prima revisione per colmare inevitabili lacune e la base di continui aggiornamenti per includere i risultati salienti della ricerca scientifica in questo settore.

Si ringraziano il CONAF (Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali), la FEDAF (Federazione Regionale Toscana degli Ordini Provinciali dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali), l'Azienda Massoni P.&M. Srl, l'Azienda Eredi Crecchi Guido Srl, per aver contribuito alla pubblicazione di questa opera.

Si ringraziano altresì i colleghi che hanno messo a disposizione le foto.

MAURO UNIFORMI*

Prefazione

* Presidente CONAF (Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali)

La scelta di scrivere un testo sulla gestione a ceduo del bosco è una scelta tanto rischiosa quanto necessaria.

Rischiosa perché è un tema che spesso diventa controverso, caratterizzato da contrapposizioni di tesi discordanti, spesso fondate sulle molte credenze e informazioni errate che si sono sedimentate nei lunghi decenni di abbandono di questa pratica.

Necessaria perché il bosco ceduo riveste un ruolo centrale nella Strategia Forestale Nazionale (SFN), adottata in Italia per il periodo 2022-2042, la quale incoraggia una gestione sostenibile del ceduo.

Ecco che, per arrivare a una riscoperta di questa pratica di gestione forestale che ne valorizzi gli aspetti produttivi, naturalistici e ambientali è fondamentale avvalersi di testi chiari e scientificamente fondati.

Il pregio di questa pubblicazione, infatti, è la scelta di non abbandonarsi a facili evocazioni emotive che solletichino la pancia del grande pubblico. Anzi, offre una più che abbondante raccolta di articoli scientifici per dimostrare come il bosco ceduo sa essere la risposta più adeguata per soddisfare esigenze selvicolturali, ambientali e naturalistiche in termini di: produzione di biomassa legnosa (energia, materiale edilizio, ecc.); mantenimento della biodiversità; tutela della stabilità idrogeologica dei suoli.

Si tratta di una scelta moderna, decisamente allineata con i tempi che stiamo vivendo, in cui la gestione del bosco ceduo in Italia rappresenta una delle principali opportunità per contribuire allo sviluppo delle aree interne e rurali in modo sostenibile, per creare posti di lavoro qualificati lungo la filiera del legno e dell'energia, per avere cura del territorio e, infine, anche per migliorare il paesaggio.

Moderna perché guarda con l'occhio attento e consapevole del ricercatore al percorso compiuto dalla gestione del bosco ceduo nell'ultimo secolo, passando da uno stato di sfruttamento spesso eccessivo, prevalentemente legato all'economia delle aziende agricole, a un sostanziale abbandono. E con lo stesso sguardo curioso si avvicina al rinato interesse per il bosco ceduo, trainato dalla ricerca scientifica, dall'innovazione tecnologica e dalla meccanizzazione forestale.

Svolgere una ricerca molto vasta sulla letteratura prodotta in materia negli ultimi 50 anni, ma raramente portata a sintesi, è stata sicuramente una scelta autoriale ambiziosa. Ripagata dal risultato che rende questa lettura ricca e ubertosa, adatta anche ai lettori tecnicamente più preparati.

Il testo, anzi il manuale, sfata alcune convinzioni errate, presenti anche tra i tecnici del settore, e con dati, esperienze e pubblicazioni dimostra l'infondatezza di alcune convinzioni, come quella dell'impovertimento del suolo e della biodiversità da parte del bosco ceduo. Contemporaneamente, poi, prova a collocare la gestione del bosco ceduo nel quadro del cambiamento climatico, sia relativamente agli adattamenti degli ecosistemi forestali, sia in rapporto al contributo che esso può dare alla mitigazione del microclima locale.

L'enorme lavoro bibliografico e la capacità di racchiudere l'enorme complessità dei temi toccati, rendono quest'opera un agile strumento di lavoro per i professionisti del settore, dottori forestali e dottori agronomi specializzati, che siano liberi professionisti o funzionari nelle amministrazioni forestali pubbliche.

Roma, 16 dicembre 2024

DAVID POZZI*

Prefazione

* Dottore Forestale; Federazione degli Ordini dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Toscana; Presidente Ordine Dottori Agronomi e Dottori Forestali di Prato

Mi fa una certa impressione scrivere queste note in ricordo del professor Giovanni Bernetti, mio relatore di tesi e figura fondamentale per la mia attività professionale, avendomi accompagnato nel suo avvio.

Giovanni Bernetti è stato, non solo per me ma per buona parte dei forestali della mia generazione, prima di tutto un Maestro, nelle sue scoppiettanti lezioni di Dendrometria, poi, negli anni della professione, un importante punto di riferimento, sempre disponibile a dispensare consigli e perle di sapienza e saggezza forestale.

Quando a Firenze arrivavano aspiranti selvicoltori da ogni parte d'Italia e il corso di Laurea era ancora incernierato sui 4 anni, la prima occasione per entrare nelle tematiche forestali e iniziare a ragionare da selvicoltori era data proprio dalle sue lezioni, collocate al secondo anno del primo biennio, che ricordo affollatissime. Era però con le esercitazioni, che preparava e conduceva personalmente con grandissima cura e attenzione all'apprendimento dei suoi studenti, che nel periodo accademico si mettevano i piedi in bosco per la prima volta sotto la sua guida, esperta e diretta nel farci apprezzare l'essenza della misurazione e cubatura degli alberi. Al Paradisino, nelle due settimane filate di immersione totale nella Foresta di Vallombrosa per le esercitazioni estive di Dendrometria, si stringevano i legami più forti, fra noi studenti ma anche con Lui. Lo ricordo alla lavagna spiegarci la costruzione di una curva ipsometrica, nell'aula che si affaccia sulla strada per Secchietta curvo nella revisione dei nostri elaborati, in mensa seduto fra noi a scherzare e dispensare battute, davanti ad un bicchiere di vino rosso della Tenuta di Montepaldi.

Sono sicuro che, come me, in molti ancora conservino gelosamente i fogli di quelle esercitazioni, un piedilista di cavallettamento o una curva ipsometrica, su cui sono apposte le sue correzioni o delle semplici annotazioni, spesso

accompagnate da qualche tagliente battuta, in particolare verso chi iniziava, già in quegli anni, a guardare al bosco con occhi dimentichi della nostra tradizione forestale e della scienza selvicolturale.

Questo suo ultimo lavoro, rimasto incompiuto ma rivisto e completato dal suo amico e successore nella cattedra dell'Ateneo fiorentino, prof. Orazio la Marca, a un'occhio poco attento può apparire come uno dei tanti manuali sul bosco ceduo, neanche molto approfondito, ma in realtà è ben altro, raccogliendo e ordinando in modo ragionato l'immensa bibliografia esistente su questa antica forma di governo del bosco. È un'opera insolita nell'epoca di internet, ma incredibilmente attuale, poiché mettendoci a disposizione le fonti del sapere scientifico sul bosco ceduo, ci offre la possibilità di avvicinarci in modo più consapevole a questi soprassuoli e capirne le funzionalità, anche per contrastare le problematiche ambientali indotte dal mutamento climatico.

Contribuire per dare alla stampa il suo ultimo lavoro è un grande onore per la nostra Federazione, che raccoglie attraverso gli Ordini territoriali molti Forestali che furono suoi studenti, ma è anche e soprattutto un tributo allo scienziato e un segno doveroso di riconoscenza ad un nostro grande Maestro.

Firenze, 5 maggio 2025

Il bosco ceduo
nella letteratura scientifica

I. INTRODUZIONE

Questo contributo bibliografico consiste in una raccolta di circa 900 titoli di pubblicazioni, per lo più recenti, relative alla oramai declinante pratica del “bosco ceduo”.

È un particolare fervore di studi che deriva dalla circostanza che ora che il governo dei boschi a ceduo subisce una grave crisi, appaiono sempre più frequenti i popolamenti la cui destinazione è incerta mentre molti si avviano all'evoluzione spontanea.

A titolo di esempio, i problemi che hanno animato il risveglio dell'interesse scientifico sono: come e dove la pratica del bosco ceduo possa essere ripristinata; quali sviluppi darà la futura evoluzione naturale dei cedui ritirati dalla coltura; fino a quando l'invecchiamento e l'evoluzione risentiranno della struttura per polloni e matricine. Sorge anche il dubbio cruciale: il sogno del bosco che si sviluppa lasciato all'evoluzione naturale è necessariamente un bel sogno? Il bosco può ancora essere considerato un “male necessario”? (GASPARI, 1998).

A titolo di inquadramento: l'Inventario Forestale Nazionale del 2005 riporta che la superficie totale dei “boschi cedui” in Italia è di 3.655.000 ettari; è questa, bene inteso, la superficie coperta dai boschi che ancora presentano la struttura fatta di polloni e di matricine, indipendentemente dalla loro attuale o futura destinazione.

La distribuzione in ettari secondo le principali specie dominanti è la seguente.

cerro	676.000
carpino nero	637.000
castagno	593.000
roverella	534.000
faggio	477.000
leccio	365.000
robinia	250.000
altre specie	131.000
Totale	3.665.000

La distribuzione geografica gravita verso l'Italia centro-settentrionale: col 17% in Toscana; 10% in Piemonte; 9% in Emilia-Romagna; 9% nel Lazio, 7% in Umbria e 7% in Lombardia.

Le specie più rappresentate nella ricerca scientifica sono quelle che danno maggiori problemi di conversione: faggio, castagno e leccio.

I cedui di faggio fornivano combustibile per uso domestico (legna da ardere e carbone) e tronchetti per lavori artigianali: sedie e suppellettili domestiche. Adesso, i cedui di faggio sono recepiti sia nella ricerca sia nella pratica, quasi esclusivamente per la conversione all'alto fusto, salvo il caso che riguarda i cedui di faggio sottoposti agli usi civici.

I cedui di castagno si distinguono per parecchi motivi. Sono tutti boschi di origine artificiale, sia pure antica. Originariamente prevalevano i castagneti da frutto, poi, nella prima metà del secolo XX, la quasi totale conversione dei castagneti da frutto in cedui fu giustificata non solo da motivi economici, ma anche dalla particolare resistenza dei polloni contro la moria provocata dal cancro corticale. Il legno non è molto apprezzato come combustibile; in compenso serve per pali, travi, infissi, pavimenti e anche per pregiati mobili in stile rustico. L'accrescimento è rapido. Il legno ricavato dalle matricine è spesso soggetto alla "cipollatura". Il castagno è molto esigente di nutrizione minerale e, appunto per questo, il paesaggio a castagno in Italia caratterizza la serie dei rilievi di origine vulcanica.

Il cerro è una quercia che, portata all'alto fusto, assume un bell'aspetto, anche se il legno che produce oggi è apprezzato per lo più come legna da ardere. Gli studi sulla possibilità di impiego per legname da lavoro hanno dato risultati positivi (LA MARCA ET AL., 1983; BERTI ET AL., 1996) che, però, a causa della mancanza di una filiera produttiva, ovvero della mancanza della sequenza delle lavorazioni finalizzate a trasformare le materie prime in un prodotto finito (*supply chain*), non hanno ricevuto analogo risultato dal punto di vista mercantile. Ne consegue che i boschi di cerro, salvo alcune eccezioni, siano stati studiati soprattutto in vista della prosecuzione del governo a ceduo.

I cedui di leccio sono considerati per l'avviamento all'alto fusto a scopi paesaggistici oppure come misura antincendio. Tuttavia è stato indicato che una gestione a ceduo con turni ragionevoli e su piccole superfici, offre ottimi spunti di biodiversità. La legna ricavata dal leccio e da altre specie della macchia mediterranea è notoriamente apprezzata per la cottura delle bistecche alla brace e, per questo, è molto richiesta dai ristoranti.

La roverella svolge un ruolo paesaggistico non indifferente soprattutto per le colline senesi e perugine. Non dà luogo a questioni relative alla produzione perché si addensa sui terreni da rocce carbonatiche o da argille, dove cresce lentamente. La legna da ardere di risulta dal ceduo di roverella è tra le più apprezzate sul mercato italiano.

Il carpino nero ha avuto una recente grande diffusione spontanea; produrrebbe un ottimo combustibile ma, alle età dei turni consuetudinari per questa specie, presenta sulle ceppaie ancora numerosi polloni, troppo sottili per una ceduzione redditizia. Per questo motivo, ma il discorso non riguarda soltanto i cedui di carpino, nella pratica oggi vengono adottati turni ben più lunghi rispetto a quelli delle prescrizioni normative.

La robinia è una specie esotica a forte espansione, tanto da essere considerata "invasiva". Forma cedui densi e a rapido accrescimento (quindi molto attivi nel sequestro del carbonio), che producono legna da ardere, paleria da vigna o tronchetti per piccoli lavori. Dalla fioritura, le api possono produrre anche oltre 6 quintali di miele all'anno per ettaro. In caso di incendio, il ceduo di robinia risulta poco infiammabile.

Il diffuso biasimo per il ceduo si basa molto su eredità dal passato. La pratica originaria si svolgeva su turni di 12-14 anni con l'aggiunta di un taglio intercalare. Si asportava tutto, anche la legna minuta venduta come "fascina da forno". Ne derivava una periodica totale ripulitura del suolo da qualsiasi componente organica che destava giustificate perplessità: per l'erosione, l'impoverimento, l'esposizione all'aridità, e altro. Eppure, nonostante tali pratiche, ci sono boschi cedui che hanno mantenuto la stessa produttività per centinaia di anni, fino dai tempi del rinascimento (PIUSSI, 1980).

Come spesso succede, il male è ricordato per sempre, mentre i benefici sono presto dimenticati. La legna per il riscaldamento e la fascina per la cottura del pane, hanno permesso la sopravvivenza attraverso le generazioni contribuendo, quindi, anche alla nostra esistenza attuale. Dai boschi cedui si ricavano anche altri prodotti: non soltanto pali per il sostegno delle colture agricole, ma anche oggetti attualmente sostituiti dalla plastica: mestoli, setacci, ecc. nonché fascine per fare recinzioni o tettoie. Nel ceduo si esercitava anche il pascolo delle pecore e dei maiali (TARUFFI, 1905).

Il ceduo, grazie alla sicurezza della rinascita per polloni, era la più rinnovabile di tutte le fonti rinnovabili. Una delle novità (AMORINI, FABBIO, FRATTEGGIANI E MANETTI, 1990) è che dopo il taglio il ceduo non rinnova soltanto la porzione aerea, ma rinnova anche le radici, realizzando così un ringiovanimento totale della matrice albero.

Nel secolo scorso, man mano che si affermava l'uso di risorse energetiche di uso più facile e di maggiore rendimento calorico, i turni dei cedui furono allungati fino ai 24 anni e più, senza più l'asportazione intermedia della fascina. Ma sull'uso del bosco ceduo pesavano la mancanza di mano d'opera e l'impossibilità di usare i mezzi meccanici per via della densità del popolamento e per le accidentalità del terreno. Era quindi ineluttabile che la pratica delle ceduazioni si dovesse ridurre sempre di più.

In un primo tempo, la crisi suggerì l'opportunità di cambiare drasticamente il tipo di produzione sradicando il ceduo e piantando conifere a rapido accrescimento. In Francia questa trasformazione è iniziata attorno al 1950 e, a oggi, ha interessato 800.000 ettari. In Italia siamo di già importatori di travi e tavole di abete di Douglas francese derivanti da tali iniziative.

In Svizzera, la trasformazione in piantagioni di conifere, iniziata nei Castagneti del Ticino, fu criticata da ELLENBERG H. & KLOTZLI F. (1972) che proposero, piuttosto, l'arricchimento dei popolamenti cedui con specie di latifoglie a legno pregiato cui dettero il nome di "latifoglie nobili".

Dall'Inghilterra, dove l'introduzione di conifere esotiche ferveva particolarmente, venne addirittura l'incisiva proposta del PETERKEN (1981) che considerava i boschi cedui come un baluardo per conservare la flora arborea indigena.

In Italia, di fronte alla crisi del bosco ceduo si è preferito il criterio della conversione dei cedui all'alto fusto conservando le specie che li compongono.

In un primo tempo, almeno nelle aziende di proprietà pubblica, si praticava il taglio di *avviamento all'alto fusto*. Il taglio lasciava il miglior pollone di ciascuna ceppaia per stimolare l'accrescimento (BIANCHI, 1976), e cancellare la struttura a polloni; inoltre, i soggetti rilasciati generavano progressivamente un nuovo apparato radicale e si affrancavano così da quello originale (AMORINI, FABBIO, FRATTEGGIANI & MANETTI, 1990). Dopo 20 anni, il "ceduo avviato" aveva tutto l'aspetto di una giovane fustaia.

Presto, però, il taglio di avviamento si è rivelato troppo costoso (PADULA, D'AMICO, RICCI & GIOFFREDI, 1988; HERMANIN, 1987) e così i cedui non più in uso, salvo i casi di cospicui finanziamenti pubblici in conto capitale, vennero in larga parte lasciati al loro sviluppo spontaneo. In questo modo oggi il ceduo invecchiato cresce a dimensioni di alto fusto conservando tutta l'eredità della struttura a polloni e matricine.



Ceduo di cerro in fase di conversione “spontanea” a fustaia (Foto C. Capponi)

L’inventario Forestale del 2005 (basandosi sulla fisionomia) attribuisce all’alto fusto i boschi che furono trattati col taglio di avviamento mentre assegna ancora alla categoria dei boschi cedui tutti quelli che presentano la classica fisionomia condizionata dai polloni e dalle matricine, senza far congetture sulla loro destinazione futura. Nasce così la categoria dei “cedui invecchiati” che sono l’anticamera dei “cedui in conversione spontanea”.

Dai dati dell’Inventario Forestale Nazionale (FABBIO, 2016) la distribuzione dei cedui per categorie di età è la seguente.

CLASSE DI ETÀ	QUALIFICA	SUPERFICIE
Meno di 20 anni	Cedui giovani	473.000 13%
Da 20 a 40 anni	Cedui “maturi”	1.586.000 43%
Oltre 40 anni	Cedui invecchiati	1.605.000 44%

Sono dati del 2005, da cui, a meno di ulteriori informazioni statistiche o cambiamenti, risulta che il 44% della superficie dei boschi cedui ha subito l’ultima ceduazione prima del 1965.

Per poter sapere oggettivamente quali sono i cedui in conversione spontanea bisognerebbe conoscere le intenzioni del proprietario, altrimenti la stima è affidata al giudizio soggettivo.

La stima della superficie in cui il governo a ceduo sarebbe in fase di riduzione comporta molte incertezze, perché nulla si sa di quanti fra i cedui invecchiati e maturi siano stati utilizzati negli anni successivi al 2005. L'ordine di grandezza potrebbe essere ipotizzato in 2 milioni di ettari: tutti i cedui classificati "invecchiati" al 2005, più un terzo di quelli che, allora, erano considerati cedui maturi.

A questo punto si aprono due ipotesi: come si svilupperanno i cedui in conversione naturale e come si devono considerare i cedui che resteranno in esercizio.

Sul modo di sviluppo dei cedui invecchiati verso le dimensioni di alto fusto, vale la consultazione dei dati raccolti da FABBIO (2019) e altri ricercatori impegnati nel monitoraggio degli impianti sperimentali di CREA - Foreste e Legno di Arezzo. Con lo sviluppo a dimensioni di alto fusto si riduce progressivamente il numero delle ceppaie e quello dei polloni; resta tuttavia difficile immaginare che si possa raggiungere la classica fisionomia monocormica a colonnato di fusti separati attesa da un bosco di alto fusto. Le matricine sono piante scelte arbitrariamente dall'uomo che hanno ricevuto il grande vantaggio dell'isolamento precoce con conseguente grande sviluppo della chioma e buone prospettive di longevità. Dal canto loro, le matricine quando sono troppe e troppo avvantaggiate, potrebbero opprimere tutti i polloni sottostanti al punto di poter formare una fustaia vetusta a piante grosse distanziate (DEL FAVERO, 2000).

In materia di biodiversità, la conversione all'alto fusto su superfici vaste e accorpate presenta indubbi effetti negativi.

Nell'esercizio del governo a ceduo l'avvicendamento al taglio di singole particelle dà luogo a un mosaico di popolamenti di età e stato di sviluppo diversi. Ad ogni taglio segue un periodo di resilienza aperto all'insediamento di più specie vegetali e animali. In cedui di leccio LA MARCA ET AL. (1995) hanno documentato il dinamismo strutturale e floristico immediatamente dopo il taglio. Successivamente però interviene il periodo di piena crescita delle specie arboree che saldano le loro chiome in un'unica copertura bassa e densa. Conseguono la scomparsa del sottobosco e, progressivamente, anche il ritiro di eventuali specie arboree meno dotate di potere di concorrenza. Alla piccola fauna viene a mancare il riparo e l'offerta alimentare. Di questo calo della biodiversità si sono occupati diversi autori, per esempio MAIROTA, TELLINI-FLORENZANO E PIUSSI (2004), BARTHA MEROLLI (2008), CANULLO E SIMONETTI (2017), VACIK ZLATANOV (2009), MULLEROVÀ (2015), KIRBY, BUCKLEY, MILLS (2017).

La probabile superficie dei cedui ancora in esercizio è stata ipotizzata in 1.500.000 ettari come massimo. Difficile prevedere una ripartizione per specie.



Matricine a gruppi su cedui di leccio in Sardegna (foto C. Ibba)

Per il faggio il trattamento a sterzo è stato proposto nel caso di persistenza di diritti di usi civici ipotizzando una forma di popolamento disetaneo (HERMANIN E POLLINI, 1990).

Per il castagno è stato ipotizzato e sottoposto a sperimentazione l'allungamento del turno fino all'età di 80 anni, quando ai fini delle dimensioni e del tipo di prodotto, è stato convertito in fustaia (MANETTI ET AL., 2017).

Dove, come nel caso del cerro e di altre specie, la destinazione a ceduo è sembrata la via più praticabile, si è concentrata la critica contro la matricinatura eccessiva da parte di BERNETTI (1999) e opportune sperimentazioni di LA MARCA (1986). Sull'argomento in Umbria è stato messo a punto un modo di matricinatura a gruppi innovativo che supera in toto la critica precedente: FIORUCCI (2002); FRATTEGGIANI, GROHMANN & SAVINI (2001); SAVINI (2010); AMORINI, CANTIANI & FABBIO (2002); CANTIANI ET AL. (2002).

Nel modo di considerare le cose, il ceduo, ridotto a meno della metà della superficie, può essere accettato, oppure può essere riabilitato come base di studio sull'ecologia delle latifoglie: HEDY EWALD (2017).

2. NOTIZIE STORICHE

Presso gli antichi romani, le Pandette di Giustiniano (VI secolo)¹ dettero una definizione precisa del ceduo: *silva cedua est quae, excisa, ex stirpibus renascit*. Dal canto suo il ceduo di castagno era definito *silva palaris* e veniva impiantato nel contesto dell'agricoltura.

Nel XVI secolo dai cedui di leccio e di querce caducifoglie, si raccoglievano quantità poco dissimili rispetto al 1950 (PRUSSI, 1980). A fine Ottocento (TARUFFI, 1905) i cedui delle fattorie toscane erano divisi in modo da potere tagliare una particella all'anno. Il turno era di 12-14 anni, si utilizzavano anche i cespugli e la ramaglia. Si praticava il rilascio di matricine di roverella per il pascolo suino.

Tra il 1870 e il 1910 la superficie dei boschi cedui in Italia aumentò bruscamente per via dei grandi tagli fatti approfittando delle incertezze legislative che seguirono all'Unità d'Italia. In Toscana furono interessati boschi delle Colline Metallifere e della Maremma; forte fu anche l'incidenza in Sardegna. Il successivo sfruttamento dei cedui, per le opportunità di lavoro che ne conseguirono, determinò un lungo periodo di migrazioni stagionali di boscaioli della montagna toscana.

Subito prima, o durante, il lungo declino del ceduo il quadro era il seguente. In montagna, col faggio, si applicava il taglio parziale ("ceduo a sterzo") ogni 9-10 anni: si ricavava legna da ardere e, dai polloni più vecchi (che avevano circa 30 anni), assortimenti da opera, ma anche tronchetti per artigianato. Subito dopo il taglio, come era in uso in diverse tipologie di boschi, anche nei cedui si facevano per qualche anno coltivazioni agricole negli spazi fra le ceppaie. Questo fa capire che si trattava di boschi radi, intensamente sfruttati che, in una economia estremamente povera e avida di terre da coltivare per soddisfare esigenze primarie, consentiva di sfruttare la fertilità accumulata dal bosco a costo zero.

Il castagneto da frutto subì una rapida crisi. Le migliorate risorse alimentari e, soprattutto, la diffusione di due epidemie di origine cinese provocarono la progressiva scomparsa del castagneto da frutto a favore del ceduo di castagno da cui ancora si ricavano paleria agricola e, localmente, pali da recinzioni e strisce da intrecciare in ceste e panieri.

In collina, la roverella era ancora tenuta a ceduo composto anche in vista del pascolo della ghianda, mentre il cerro era tenuto a ceduo semplice o poco matricinato.

¹ Pandette: una delle parti del *Corpus iuris civilis* dell'imperatore Giustiniano.



Ceduo matricinato di cerro in fase di utilizzazione. La pista temporanea rappresenta un'opera indispensabile da ripristinare (foto T. Buzzelli)

Man mano che i forni da pane si convertirono all'uso di combustibili più moderni la fascina perse di valore e questo fu determinante nell'inizio della crisi (BELLUCCI, 1961).

La crisi del bosco ceduo, fra il 1950 il 1975, sfociò in una generalizzata interruzione dei tagli. Dopo il 1975 ci fu una ripresa, ma non si trattò di un vero e proprio "ritorno al bosco ceduo", ma di semplice sfruttamento di cedui invecchiati a 25-30 anni. (CLAUSER, 1975; BERNETTI, 1983).

3. GIUDIZI SULLA SOSTENIBILITÀ DEL GOVERNO A CEDUO

I primi giudizi sulla sostenibilità del governo a ceduo risalgono a epoche relativamente recenti e possiamo dire che coincidono con l'aumentata sensibilità da parte della popolazione verso i problemi ambientali.

C'è da dire che molto spesso si è fatto riferimento a un'eccessiva pressione antropica su questi boschi, a cicli produttivi eccessivamente brevi e al pascolo che era inevitabile contenere in cedui appena tagliati per la presenza delle abbondanti risorse foraggere che caratterizzano il periodo dopo il taglio.

Il tutto va contestualizzato al periodo in cui ciò avveniva e alle condizioni economiche in cui versava il nostro Paese.



Vecchio castagneto da frutto in fase di trasformazione a ceduo

In quell'epoca l'allevamento del bestiame erbivoro non contemplava, se non in misura del tutto marginale, la somministrazione di mangimi proteici (spesso insufficienti anche per l'alimentazione umana). Si faceva piuttosto affidamento al "risparmio energetico" ottenuto ricoverando gli animali durante l'inverno e somministrando loro le paglie di risulta dalla coltivazione dei cereali. Si utilizzava per l'alimentazione del bestiame anche il fogliame di alcune specie arboree, l'edera e, in casi particolari, la frasca ottenuta dallo sgamollo di piante camporili. Nei boschi veniva raccolta la lettiera per le stalle e per aumentare la produzione di letame da utilizzare nelle concimazioni dei coltivi.

Quanto sopra senza contare che in una società in cui gli addetti all'agricoltura superavano i $\frac{3}{4}$ della popolazione, in assenza di fonti energetiche alternative, era per lo più il bosco ceduo a sopperire agli ordinari bisogni domestici.

Con il migliorare delle condizioni economiche della popolazione, avvenuta dopo qualche decennio dall'ultimo conflitto mondiale, con l'esodo dalle campagne e l'industrializzazione del Paese, con la diffusione del gas in bombole nei centri abitati, le condizioni dei boschi cedui hanno subito un progressivo miglioramento. Ciò nonostante, anche a livello scientifico ci si è posti il problema della sostenibilità del bosco ceduo, di un bosco che fonda la sua perpetuazione su un evento traumatico, che privilegia le specie maggiormente dotate di facoltà pollonifera che, anche senza evidenze scientifiche, si è detto non proteggere a sufficienza il suolo.

Non poche risorse pubbliche sono state impiegate per il miglioramento dei cedui che vanno dalla conversione ad alto fusto, al coniferamento dei cedui, a interventi di tramarratura e altro. Sta di fatto che lo stato dei boschi cedui, come quello più in generale dei boschi italiani, è decisamente migliorato.

In definitiva i primi giudizi erano giustificati dal modo, allora severo, di condurre il bosco ceduo. Il ceduo era considerato distruttivo perché produceva legna da ardere anziché legname per costruzioni e mobili. Tuttavia bisognava tollerarlo per "ragioni sociali". Non era raro che si proponesse la trasformazione con piantagioni di conifere.

Poi è stata avvertita la necessità di dare una interpretazione per ciascuno degli effetti del bosco sull'ambiente e per questo è intervenuto il concetto di sostenibilità.

4. LE INFLUENZE AMBIENTALI DEL GOVERNO A CEDUO. PAESAGGIO, IDROGEOLOGIA (EROSIONE, FRANE, ALLUVIONI), CATTURA CO₂

La sostenibilità è «la capacità delle foreste di mantenere nel lungo termine la capacità di erogare gli effetti ambientali sociali ed economici che si attri-

buiscono al bosco» (BARBATI, CORONA E MARCHETTI, 2003; FABBIO, 2007; PETTENELLA E GIRARDELLO, 1997; URBINATI, 2009).

Al concetto di sostenibilità si aggiunge quello di “stewardship”: la gestione di un territorio e delle risorse che ne derivano, in modo che esse possano essere trasmesse alle generazioni future in condizioni valide.

4.1 *Paesaggio*

L'apprezzamento che più di frequente viene adottato a questo riguardo si basa sulla dimensione degli alberi e sulle impressioni di naturalità: due aspetti che mancano al bosco governato a ceduo. Tuttavia nelle colline dell'Umbria e della Toscana si apprezzano anche paesaggi condizionati da una antica applicazione del governo a ceduo. Inoltre, nei Paesi dove sono state fatte estese piantagioni di conifere le isole residue di bosco ceduo sono particolarmente apprezzate.

Le superfici tagliate a raso sono sicuramente una causa di disturbo. Tuttavia la visibilità delle tagliate resta sensibile per 3-6 anni, secondo la specie e la fertilità. La rimarginazione nel paesaggio pertanto, è sollecita e facilmente verificabile con le documentazioni fotografiche aeree (CORONA ET AL., 2007). Nei primi 5 anni di vita del ceduo di cerro i parametri di copertura fogliare e di intercettazione della luce possono tornare al livello di quelli del ceduo maturo (CUTINI, GIULIETTI E VARALLO, 2000).

Secondo la Convenzione Europea del Paesaggio (CEP), ratificata dallo Stato italiano nel 2006 (L. 14/ 2006), il “Paesaggio” deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni che possono aver modificato nel tempo, anche profondamente, il “contesto naturale” che si sarebbe avuto senza la presenza e l'azione dell'uomo. Lo stesso Codice Urbani (D. Lgs. 42/2004) all'art. 131, per quanto riguarda la componente culturale del paesaggio, contempla le azioni, dirette e indirette esercitate dall'uomo. Inoltre va detto che il paesaggio non va considerato in forma statica, bensì dinamica. Per questo motivo il taglio di una singola superficie a ceduo va valutato nel contesto territoriale in cui si colloca e nell'insieme della superficie che compone l'intero bosco. Così operando, si tutela il paesaggio che si apprezza in un dato momento e si garantisce la sua perpetuità. In caso contrario (sospensione di qualsiasi taglio a ceduo) si avrebbe irrimediabilmente un cambiamento del paesaggio, se non altro per effetto dell'invecchiamento dell'intera compresa a ceduo che, gradualmente, evolverebbe verso un altro paesaggio (l'alto fusto). Anche in questo caso, dato che si è in presenza di paesaggi antropizzati che comprendono aree boscate, e dato che anche la fustaia non è esente dall'invecchiamento, è indispensabile accettare l'interruzione



Effetti dell'erosione su terreni vulcanici della Campania. Il fabbricato è collocato in un fondovalle le cui pendici sono coperte da cedui di castagno a turni brevi.

temporanea della copertura arborea su superfici che vengono destinate alla rinnovazione del bosco.

4.2 Erosione

La frequenza con cui il taglio lascia il terreno scoperto solleva il problema dell'erosione. L'erosione è un reale pericolo nei cedui di castagno sui suoli molto sabbiosi. Dai cedui cresciuti su depositi vulcanici incoerenti, in concomitanza di tecniche di esbosco inappropriate, sono derivati eventi addirittura catastrofici (LA MARCA, 1981).

Un caso contrapposto è quello dei cedui di roverella su suoli calcarei dove l'erosione ha fatto presa finché lo spessore del suolo ha raggiunto un punto di equilibrio.

Da uno studio sperimentale durato più anni su cedui di faggio in terreni acclivi (48%) e in ambiente piovoso, l'erosione è risultata alquanto modesta e indipendente dalla forma di governo (CALAMINI, FALCIAI, GIACOMIN &

GRAZI, 1979, 1981, 1982). Nondimeno in tutta l'esperienza si è notato che il ruscellamento superficiale avviene dopo piogge molto intense che sovente non si verificano nel breve periodo dell'esperimento. Per ovviare all'inconveniente si sono fatte anche prove simulando le piogge con un apparato di irrigazione (TRUCCHI E ANDRENELLI, 2005).

Per quanto riguarda gli altri effetti idrologici, rispetto al governo all'alto fusto, il turno più breve a cui sono tenuti i boschi cedui riduce il contenuto della sostanza organica nel suolo con conseguenze sulla capacità idrica e delle altre proprietà chimiche e fisiche.

4.3 *Produttività*

Rispetto alla fustaia, il turno più breve si è detto che riduce il contenuto della sostanza organica nel suolo, con conseguenze sulla capacità idrica, sull'assorbimento e sulla riduzione delle proprietà chimiche e fisiche. Le riduzioni del ciclo degli elementi dipendono dal turno e dall'intensità degli altri prelievi. Certamente ora che si fanno tagli a età più avanzate e condotti senza l'asportazione della fascina, si è avuto un miglioramento; ma è indubbio che il governo a ceduo implica ancora ineluttabili riduzioni nel bilancio degli elementi.

La riprova è data dal, sia pure lento, ritorno delle specie di latifoglie esigenti in molti dei nostri cedui.

Interessante comunque il fatto che, almeno nel medio periodo, la superficie del bosco ceduo in Italia non ha subito sensibili riduzioni. Nel 1948 alla fine del regime severo (turni bassi, asportazione del materiale minuto, pascolo, colture interposte) si stimava che il ceduo occupasse 3.442.000 ettari su un patrimonio boschivo nazionale che non raggiungeva i 6 milioni di ettari. Dopo le diminuzioni, per la conversione all'alto fusto, di cedui di faggio, compensate dagli aumenti per la trasformazione dei castagneti in boschi cedui, si è arrivati nel 1985 al livello di 3.600.000 ettari. Non sono quantificate le perdite per incendio.

Contro l'opinione secondo cui il taglio a ceduo possa comportare a lungo una forma di "stanchezza" delle ceppaie si muove l'osservazione che, dopo il taglio, il ringiovanimento della parte aerea è completato dall'emissione di nuove radici (KRAMER E KOZLOWSKY, 1979; AMORINI ET AL., 1990). Bisogna tuttavia affermare che l'aggiunta e la sostituzione con nuove radici è immediata per il carpino nero, più lenta per le altre specie. La mortalità naturale delle ceppaie, stando a un'indagine effettuata su un ceduo di cerro in provincia di Viterbo gestito con turno di 24 anni, è risultata pari a 3.3% (LA MARCA, 1987).

Nello stesso ceduo di cui sopra, la mortalità causata dai danni alle ceppaie dovuti al passaggio dei trattori durante le operazioni di esbosco è risultata pari al 7,7% delle piante danneggiate dal passaggio dei mezzi di esbosco

In definitiva ipotizzando un ceduo con 1000 ceppaie per ettaro in cui vengono danneggiate dai mezzi di esbosco 100 ceppaie per ettaro, il numero di ceppaie da integrare ammonta a circa 41 per ettaro (di cui circa 33 conseguenti alla mortalità naturale nel ceduo con 1000 ceppaie per ettaro e circa 8 ceppaie conseguenti alla mortalità causata dal danno di 100 ceppaie per ettaro; $33+8=41$). Nello stesso bosco oggetto della ricerca sulla mortalità delle ceppaie, è risultato che il numero di piante da seme ancora vitali al 17° anno dal taglio variava tra 80-150 per ettaro. Un numero più che sufficiente a sostituire a fine turno le ceppaie la cui capacità pollonifera si esaurisce per cause naturali e anche quelle che normalmente muoiono per i danni arrecati dai mezzi di esbosco (LA MARCA, 1987).

4.4 Carbonio

Nella captazione del carbonio, dato che il ceduo ha incrementi superiori a quelli della fustaia, è da questo punto di vista più efficiente della fustaia. È vero che con la destinazione come legna da ardere la CO₂ accumulata ha tempi di ritorno in atmosfera relativamente rapidi; tuttavia la legna da ardere è una fonte di energia che viene rinnovata assorbendo anidride carbonica. E' da considerare inoltre che l'impiego della legna da ardere come combustibile, sebbene faccia registrare tempi di ritorno del carbonio accumulato in atmosfera alquanto brevi, comunque surroga l'impiego di altre fonti energetiche che non sono rinnovabili, che immettono in atmosfera carbonio di origine fossile e che sono la principale causa dell'effetto serra. È stato dimostrato che un ceduo di cerro, nel taglio di tre turni di circa 30 anni ha prodotto circa il 25% in più di massa legnosa rispetto a quanto si sarebbe ottenuto da una confrontabile fustaia al turno di 100 anni (BERNETTI E LA MARCA, 2010). L'attuale tendenza di asportare dal bosco ceduo i polloni interi (il discorso è limitato ai boschi in cui è possibile meccanizzare le operazioni di taglio ed esbosco), pone qualche dubbio sull'incidenza che l'utilizzazione integrale della massa legnosa epigea a fine turno possa avere sulla fertilità della stazione. Le valutazioni che è possibile fare in questo ambito, dato che la problematica si è posta in tempi relativamente recenti, non sono corroborate da una solida sperimentazione. Se facciamo riferimento ad alcuni cedui di castagno altamente produttivi della Campania, utilizzati con turni di 13 anni, emerge che la quantità di lettiera rilasciata al suolo durante il ciclo produttivo della particella matura rappresenta

una quantità molto vicina alla biomassa restituita al suolo con le utilizzazioni tradizionali, senza considerare gli incrementi registrati dagli apparati radicali, le produzioni erbacee (soprattutto durante i primi anni dopo il taglio del ceduo), la produzione di frutti predata dagli ungulati. In definitiva circa il 50% della biomassa prodotta dal suddetto ceduo, stando a una utilizzazione intensiva ma non integrale della biomassa prodotta, viene restituita al terreno (LA MARCA, 1984).

4.5 *Influenza su ciclo degli elementi*

Per quanto riguarda la mineralomassa (N-P-K-Ca-Mg) le restituzioni cumulative al suolo superano di gran lunga quelle immobilizzate nelle parti legnose epigee secondo rapporti che variano tra 1:5 fino a 1:10 circa a favore delle restituzioni cumulative al suolo per turni compresi tra 15 e 19 anni. BERNETTI G. (*Selvicoltura speciale*, 1995, p. 247), riferisce che l'incidenza del ceduo di castagno sulla fertilità del suolo aumenta al diminuire della lunghezza del turno e della fertilità per cedui gestiti con turni superiori a 15-20 anni.

Un modello costruito per cedui su suoli neutri o subacidi della Francia ha dimostrato che la biomassa di cedui di castagno (RANGER ET AL., in BOURGEOIS, 1992) rispettivamente immobilizzata sui tronchi e sui rami e quella restituita cumulativamente al suolo è sbilanciata a favore delle immobilizzazioni sui tronchi e sui rami fino all'adozione di turni inferiori a 9 anni. A detta età il bilancio in termini di biomassa risulterebbe in pareggio. Superata l'età dei 9 anni il bilancio tra quello che verrebbe asportato con utilizzazioni integrali dei polloni (asportazione totale delle biomasse legnose presenti a maturità) e quello che verrebbe restituito al suolo cumulativamente sarebbe oltremodo a favore della biomassa restituita al suolo rispetto a quella immobilizzata nelle parti legnose epigee.

Il perpetuarsi ormai da secoli di alte produzioni di biomassa dai cedui di castagno, a parte la naturale elevata fertilità dei suoli vulcanici su cui vive la gran parte di questi cedui, forse è dovuta anche ai notevoli apporti di biomassa e mineralomassa che residua al suolo.

5. INFLUENZA SULLA BIODIVERSITÀ

L'esercizio corrente del bosco ceduo determina una diversità di struttura dove le tagliate si alternano a popolamenti di più età. Pertanto un abbandono del governo a ceduo e la conseguente universale conversione all'alto fusto, com-

porta la perdita delle influenze di questa alternanza. Questo avrebbe ripercussioni anche sulla fauna ornitica. Secondo MAIROTA-TELLINI-FLORENZANO e PIUSSI (2002), nella Toscana meridionale l'abbandono colturale determina l'omogeneizzazione della configurazione spaziale del territorio con conseguenze negative. Mentre la maggiore eterogeneità, conseguente alla presenza di popolamenti di più età, fa aumentare gli indici di qualità.

Esaminando comparativamente differenti opzioni selvicolturali in boschi cedui, emerge in generale che il taglio del ceduo comporta un aumento della biodiversità per le mutate condizioni ecologiche che si verificano in conseguenza del taglio. Si tratta per lo più dell'insediamento di specie già presenti nel suolo come banca di semi e nuove nicchie per specie di biotopi limitrofi ed esterni al bosco. Anche il margine della tagliata a ceduo, nonostante risenta soltanto in parte delle mutate condizioni ecologiche proprie della tagliata, fa registrare un aumento della biodiversità

Una ricerca condotta su cedui invecchiati di leccio nel Gargano (LA MARCA ET AL., 1995) ha preso in esame i primi anni dopo l'esecuzione di tagli del ceduo con differenti intensità di matricinatura, del ceduo composto, dell'avviamento ad alto fusto e dell'evoluzione naturale del soprassuolo e ha evidenziato l'aumento della biodiversità nelle differenti tipologie sopra descritte. È risultato che la gestione del ceduo comporta un generalizzato aumento della diversità floristica che comprende anche specie proprie degli ambienti aperti contro una ridotta diversità floristica limitata a specie proprie del ceduo invecchiato. D'altra parte la povertà di sottobosco in boschi invecchiati, anche se climacici e naturali, è ben documentato nella letteratura fito-sociologica (vedi leccete del litorale laziale – PIGNATTI & PIGNATTI, 1995; o le faggete del cosiddetto *Fagetum nudum* – FEOLI ET AL., 1974).

In natura, tali situazioni permangono fino al verificarsi di un evento turbativo del popolamento: schianti di origine meteorica, crolli per senescenza ecc.

6. LA RIGENERAZIONE DA CEPPAIA

«Perfino un albero abbattuto ha qualche speranza; può germogliare e rifiorire anche se le sue radici invecchiano e il suo ceppo muore; sotto terra germoglierà con l'umidità, come una pianta giovane metterà i rami» (Giobbe 14 7-9).

Argomento basilare ma difficile da studiare salvo che su alberi molto giovani. È sempre stato considerato come un fatto naturale che l'uomo induceva arbitrariamente per ricavarne un guadagno. La preoccupazione maggiore, molto legata alla specie, è quella della durata della facoltà di emettere polloni col progredire dell'età (AMORINI, FABBIO, 1991; 1999).

Non meraviglia se la trattatistica al più parla dei diversi tipi di polloni secondo il luogo di insorgenza. Pochi, e spesso condotti in laboratorio, gli studi diretti.

Ci si rende conto delle difficoltà di studi su casi reali di cedui appena tagliati. Studi sulla rigenerazione da ceppaia sono stati condotti su cerro (LA MARCA ET AL., 1996; 1998; 2005) e su leccio (LA MARCA ET AL., 1996; 1997; 1998) e hanno documentato la capacità pollonifera di queste due specie, la selezione naturale, gli aspetti incrementali in relazione all'intensità della matricinatura. Per i cedui di leccio è stata condotta anche un'analisi comparativa sull'influenza che l'epoca della ceduazione ha sulla crescita nei primi anni di vita del ceduo e negli anni successivi (MARZILIANO ET AL., 1999). Analoghi studi sull'influenza che l'epoca della ceduazione ha sul ricaccio dei polloni di leccio sono stati condotti da CIANCIO ET AL. (1996), da DUCREY e TURREL (1992). Studi sull'epoca di taglio in cedui di castagno si debbono a CIANCIO e MENGUZZATO (1995), ad AVOLIO ET AL. (1994), mentre per l'eucalipto sp. si cita CIANCIO e MORANDINI (1971), WEBLEY ET AL. (1986), ancora CIANCIO (1977). Studi sulla capacità di rigenerazione in differenti stagioni di taglio in *Quercus pyrenaica* si debbono a BAZ ET AL. (1987) e a CARVALHO ET AL. (1996), e su *Quercus faginea* ancora a CARVALHO ET AL. (1996). Per *Quercus frainetto* si rimanda a CHATZIPHILIPPIDIS ET AL. (1996).

7. DINAMICA DEI POPOLAMENTI

Nello studio sui boschi cedui oltre i turni ordinari applicati in precedenza, ha fatto discutere l'ipotesi che essi possano subire una stasi temporanea dell'accrescimento di massa verso i 25-30 di età. A queste età, il numero dei polloni è ancora elevato; si ingaggia, pertanto, una lenta e inesorabile forma di concorrenza fra le chiome che terminerà quando i polloni dominanti, dopo avere confermato la loro posizione, riprenderanno a crescere in modo sostenuto (BERNETTI, 1981; CLAUSER, 1981; FABBIO, 2010).

Uno spaccato della dinamica dei cedui di cerro esteso alle componenti:

1. rinnovazione da seme distinta in piante presenti prima del taglio e piante che si insediano dopo il taglio;
2. rinnovazione agamica e influenza dell'aduggiamento esercitato dalle matricine;
3. matricine,

è riportata nella serie di contributi coordinati da LA MARCA, apparsi a partire dal 1986 e terminati nel 2004 dopo aver monitorato per 17 anni alcune par-



Ceduo di leccio

ticelle sperimentali in un ceduo di cerro su suoli vulcanici della Provincia di Viterbo, sottoposto a tagli che differivano tra loro per intensità di matricinatura (LA MARCA, MARZILIANO, NARDELLA, 2005).

Lo stesso protocollo sperimentale è stato adottato in una ricerca su cedui invecchiati di leccio del Gargano di circa 45 anni in cui sono state poste a confronto opzioni selvicolturali che contemplano una differente intensità di matricinatura, oltre alle opzioni conversione ad alto fusto ed evoluzione naturale del soprassuolo (LA MARCA, MARZILIANO, SCOTTI, 1996; LA MARCA, MARZILIANO, SANTORO, 1996; LA MARCA, MARZILIANO, SCOTTI, 1998).

Per quanto riguarda il leccio, la dinamica dei popolamenti nelle tesi governate a ceduo è stata monitorata per 14 anni dopo il taglio: il numero di semenzali e le loro dimensioni; il numero di ceppaie morte; il numero medio di polloni per ceppaia, l'andamento della mortalità dei polloni, il diametro medio, l'altezza media; la distribuzione del numero di polloni al variare della loro distanza dal bordo chioma delle matricine. La maggiore fragilità del bosco intensamente matricinato (250 matricine per ettaro) nei confronti di eventi meteorici è stata incidentalmente verificata dopo una tempesta di vento e una eccezionale nevicata che hanno provocato numerosi danni in tutti i boschi del Gargano. La notevole capacità pollonifera del leccio è emersa in tutta la sua efficacia nonostante che il ceduo avesse abbondantemente superato due volte il turno delle attuali prescrizioni di massima e di polizia forestale. Anche la sciafilia di questa specie è stata documentata sia nel ceduo invecchiato (ogni ceppaia aveva a 45 anni mediamente 5,5 polloni) sia nel ceduo di 14 anni in cui il numero medio di polloni per ceppaia è risultato variare intorno a 16, con differenze non significative rispetto all'intensità della matricinatura.

A 14 anni, ovvero a un'età che coincideva con il turno di questa specie in numerose province italiane, nelle aree studiate il diametro medio dei polloni aveva raggiunto appena 3,3 cm. Questo vuol dire che un tempo il prodotto del ceduo di leccio, fatta eccezione per ciò che si ricavava dalle matricine, era non tanto la legna, quanto la fascina! (LA MARCA, MARZILIANO, MORETTI, PIGNATTI, 1995; LA MARCA, MARZILIANO, SANTORO, 1996; LA MARCA ET AL., 1998; LA MARCA, MARZILIANO, SCOPIGNO, 2008).

Uno studio sulla dinamica incrementale, compositiva e strutturale di una conversione guidata rispetto a quella derivante da evoluzione naturale in cedui di cerro a 20 anni dall'intervento di conversione in un'area protetta, si deve a NOTARANGELO, LA MARCA, MORETTI (2018).

8. MATRICINATURA. CEDUO COMPOSTO

Per quanto riguarda l'intensità della matricinatura e l'influenza che questa esercita sullo sviluppo del ceduo si rimanda a uno studio preliminare condotto da BIANCHI e LA MARCA (1984) in provincia di Viterbo e, inoltre ai risultati

di ricerche condotte da FIORUCCI (2002); LA MARCA (1991); ZANZI SULLI & DI PASQUALE (1993); FABBIO (2019).

Nel ceduo composto, la struttura delle matricine tradizionalmente considerata ideale è quella disetanea con un numero di piante decrescente al crescere della classe di età.

Il grado di copertura delle matricine ha un ruolo essenziale nello sviluppo dello strato dei polloni. La stima è più facile dopo il taglio (quando il popolamento è più percorribile e quando le matricine sono più visibili). È però necessario tenere conto anche del futuro aumento del diametro delle chiome. In teoria si può misurare il diametro di chioma di tutte le matricine oppure di un campione. Si può anche ammettere che fra il diametro della chioma e il diametro del fusto esista un rapporto costante, per esempio, $k=20$.

Se il grado di copertura all'inizio del turno è minore del 20% lo strato dei polloni praticamente non ne risente. Al 40% le cose cominciano a cambiare. Oltre il 60-70% le cose sono già cambiate in quanto la sopravvivenza dello strato ceduo è già in forse, perché restano troppo pochi spazi per una assolazione adeguata. Il pericolo maggiore è che le matricine chiudano la copertura fino a sopprimere il ceduo. Questo può avvenire per l'eccessivo numero di matricine riservate oppure per lo sviluppo preso dalle matricine dopo che il taglio è stato ritardato per più anni. Il danno non consiste tanto nella perdita del prodotto del ceduo quanto nel fatto che si viene a formare una fustaia abnorme composta da piante rade, grosse e ramosi, quindi, con legname difficile da vendere e con alti costi di utilizzazione. A questo si può aggiungere che in queste condizioni se si interviene alla scadenza del turno si avrà come risultato un ceduo molto rado, se non si interviene, in molte regioni, si sarà costretti a passare per legge al governo a fustaia. Nel ceduo composto, salvo rare eccezioni, è inevitabile che le ceppaie delle matricine di 3 o più turni non emettano polloni.

A proposito del ceduo composto, prima di ogni altra considerazione si ritiene opportuna una riflessione sulla trasposizione nella selvicoltura italiana di una forma di trattamento, adottata in Francia fino all'ultimo dopoguerra, che vede contemporaneamente un piano dominante da matricine di differente età e uno dominato rappresentato da polloni. In Italia, se escludiamo altre finalità che possono essere quelle paesaggistiche o, come era una volta nella fattoria toscana, l'alimentazione del bestiame, il ceduo composto può essere considerato una cattiva trasposizione alla nostra realtà del "taillis sous futaie" praticato in Francia. In Italia infatti abbiamo cedui composti di cerro, di roverella, di leccio in cui i polloni e le matricine appartengono per lo più alla stessa specie. Allora ha poco senso questa particolare forma di governo, almeno da un punto di vista economico, tanto più nella situazione di mercato attuale in cui le matricine vengono destinate anch'esse per lo più a legna da ardere. Avere il ceduo nel pia-

no dominato e “la fustaia” (che poi a ben vedere è sempre costituita da polloni invecchiati) costituita dalle stesse specie del ceduo, nel piano dominante rappresenta una scelta quantomeno discutibile. Il ceduo sotto fustaia della Francia nel piano dominante aveva la rovere, il frassino maggiore che, a giusta ragione, venivano coltivati per ottenere legname da opera. Siccome il legno è stato anche per la Francia il principale combustibile fino quasi all’ultimo conflitto mondiale, quindi anche loro avevano bisogno di legna da ardere, piuttosto che governare a ceduo un bosco di rovere, tenevano a ceduo “le bois blanc”, ovvero tutte le specie del piano vegetazionale della rovere (per lo più carpino bianco), con spiccata facoltà pollonifera. Inoltre il carpino aveva anche la funzione di migliorare la forma del fusto della rovere ed evitare impalcature nella parte bassa del fusto. Con la flessione della domanda della legna da ardere, molti cedui composti francesi sono stati convertiti in fustaie di rovere. La prassi di avere un numero di allievi (1T) ben superiore alle matricine aventi età pari a 2T (due turni) e queste ultime in numero superiore alle matricine di 3T comporta un diradamento delle matricine in concomitanza del taglio del ceduo.

Se consideriamo il generalizzato allungamento dei turni del ceduo nel nostro Paese, si ha che in occasione del taglio del ceduo e delle matricine mature (nel caso ipotizzato di 4 T, ossia di 100- 120 anni a seconda che si adottino turni di 25 o 30 anni), si diradino matricine di 2 e 3 turni, ovvero di 50-60 e di 75-90 anni. Una riflessione si impone sia sulla destinazione di queste matricine (legname da opera o legna da ardere?), sia sulla perdita della facoltà pollonifera di molte ceppaie in relazione alla loro età avanzata. Se proprio si vuole ottenere il ceduo composto, perché non rilasciare lo stesso numero di matricine nelle tre classi cronologiche? In questo modo a ogni taglio del ceduo si abbattano soltanto le matricine dell’ultima classe cronologica e si perdono per esaurimento soltanto le rispettive ceppaie, che potranno essere rimpiazzate dalla rinnovazione da seme, oppure costituire piccole radure che poi rendono il bosco strutturalmente e da un punto di vista paesaggistico più interessante rispetto a uno omogeneo su vaste superfici. In questo caso si potrebbe anche diminuire il numero totale di matricine.

Il ceduo composto copre in Italia poco più di 383.000 ettari, pari al 10,5% del totale dei cedui (IFNC 2005).

Interessanti due note sul ceduo composto di PIUSSI (2007) e ZANZI-SULLI (1995). Si veda, inoltre il paragrafo 19 sui cedui di cerro.

9. CURE COLTURALI. AVVIAMENTO ALL’ALTO FUSTO

Due sono i modi con cui più frequentemente avviene una conversione da ceduo a fustaia. La conversione per avviamento all’alto fusto implica un diradamento

su un ceduo di età conveniente, allo scopo di cancellare presto la struttura a ceppaie ottenendo un popolamento coetaneo costituito dai soggetti più vigorosi e di forma adatta a fornire, a maturità, legname delle migliori caratteristiche. In occasione del primo intervento di conversione ad alto fusto numerosi Autori consigliano di asportare tutte le matricine in modo da eliminare piante ramosi, che difficilmente darebbero legname da opera di buona qualità, e di aumentare la massa ritraibile con detto intervento e con essa il valore di macchiatico dell'intera operazione. Al maggiore spazio aereo e radicale concesso ai polloni riservati conseguono 5-6 anni di sensibile accelerazione dell'incremento di diametro sia del fusto che della chioma. L'affrancamento è agevolato dalla progressiva emissione di nuove radici e dalla dismissione delle branche radicali più vecchie.

Secondo AMORINI, FABBIO, FRATTEGGIANI & MANETTI (1990) su faggio pare che l'affrancamento possa avvenire prima del momento ottimale per il primo intervento di avviamento.

In questo modo si facilita, inoltre, il riequilibrio della morfologia delle piante, la rapida copertura del suolo e l'arricchimento di lettiera. A maturità la fustaia transitoria può raggiungere in pieno l'aspetto di una comune fustaia.

La conversione all'alto fusto per invecchiamento senza interventi selvicolturali si verifica con la semplice sospensione dei tagli oltre una ragionevole età. Il più delle volte questo è dovuto a condizioni stagionali caratterizzate da morfologie che non si prestano alla meccanizzazione delle operazioni selvicolturali oppure all'assenza di viabilità ma anche a cause economiche e sociali che hanno condotto all'abbandono della cura e dell'uso del bosco.

Al di là di valutazioni di carattere paesaggistico e bio-ecologiche, gran parte delle conversioni fatte negli anni '60-'90 del secolo scorso facevano riferimento a una diminuita domanda di legna da ardere e per ciò avevano la finalità di ottenere dall'alto fusto un incremento di valore del legname. Qualche studio relativamente recente (D'ARCANGELO, 1989; MARINELLI & CASINI, 1989; MARINELLI, 1980) sulla convenienza a convertire boschi cedui di cerro in alto fusto ha evidenziato la necessità di disporre di aiuti pubblici. C'è da dire che anche oggi i fondi messi a disposizione da alcune misure della PAC (Politica Agraria Comunitaria) considerano la conversione ad alto fusto come un incremento del valore economico del bosco e per questo contemplan l'erogazione di fondi in conto capitale per la conversione di cedui in fustaia.

Un'interessante linea di ricerca legata all'avviamento all'alto fusto di cedui di cerro riguarda le prove tecnologiche condotte sul legname di questa specie in vista della sua destinazione alle industrie di compensati e di tranciati (LA MARCA, TOTOLÒ, UZIELLI & ZANUTTINI, 1983; UZIELLI, 1989; UZIELLI E ZANUTTINI, 1987; LO GIUDICE, 1988; CASTRO E ZANUTTINI, 1989; CORONA, 1989). I risultati della ricerca sono stati positivi sia per la fattibilità della



Fustaia transitoria di faggio prossima ai tagli di rinnovazione. L'origine agamica non è più percettibile

trasformazione industriale, sia per le caratteristiche tecnologiche del prodotto finito. Qualche limite all'impiego di multistrati di cerro è legato all'elevata densità del legno di questa specie (e quindi al peso del prodotto finito). La stessa linea di ricerca comprende anche una indagine a livello territoriale per valutare la reale possibilità, in un'area vasta, corrispondente all'intero Promontorio del Gargano, di destinare al mercato del legname da opera i prodotti legnosi conseguenti a una selvicoltura sostenibile delle cerrete (LA MARCA & VIDULICH, 1989). La ricerca ha portato a risultati estremamente interessanti per la gestione delle fustaie di cerro secondo una ipotesi di pianificazione sovraziendale finalizzata alla valorizzazione del legname di cerro per l'industria dei compensati. La ricerca prende in esame anche le ricadute per l'economia locale e gli aspetti occupazionali.

10. DENDROMETRIA E AUXOMETRIA DEL BOSCO CEDUO

È noto che il bosco ceduo esisteva già in epoca romana. I prodotti che questa forma di governo fornisce erano indispensabili fino a 60-70 anni fa, oltre che



Pista forestale a fondo naturale: infrastruttura indispensabile per le utilizzazioni forestali

per uso energetico quotidiano della popolazione, in ambito agricolo anche per ottenere assortimenti legati alla realizzazione di attrezzature, per ricoveri del bestiame, per utensili. Oggi l'interesse per il bosco ceduo è legato fondamentalmente alla meccanizzazione delle utilizzazioni forestali e alla presenza di una sufficiente rete viaria (intesa almeno come piste trattorabili).

Tenuto conto delle dimensioni degli assortimenti che storicamente ha fornito il ceduo, le ordinarie operazioni selvicolturali spesso venivano effettuate direttamente dall'agricoltore e dal personale che lavorava nell'azienda con i mezzi a disposizione dell'agricoltore. Non esisteva azienda agricola di montagna che non produceva, almeno per uso familiare, carbone e carbonella durante le giornate invernali. Oggi, salvo casi particolari, dal ceduo si ricava soltanto legna per usi energetici. Ancora oggi l'agricoltore in generale ha la formazione professionale (magari con integrazioni di corsi professionalizzanti di poche ore e con l'iscrizione agli albi regionali delle imprese boschive) e i mezzi per gestire in economia il bosco ceduo. Anche il calendario dei lavori agricoli in genere risulta complementare con quello richiesto dal taglio del ceduo. Per il resto è sufficiente che il ceduo venga tagliato raso terra e protetto per alcuni anni dal morso del bestiame per continuare a dare i suoi prodotti. La parcellizzazione delle superfici a ceduo e la loro distribuzione in classi cronologiche, anche in presenza di superfici aziendali relativamente modeste, consente facilmente di avere tagli a cadenza ravvicinata se non annuale. Da un

punto di vista della crescita, l'agricoltore ha constatato una rapida ripresa incrementale ancor prima che la ricerca scientifica confermasse una produttività sensibilmente superiore a quella che, a parità di condizioni fisiche, è possibile ottenere dalla fustaia.

Anche il paventato degrado della fertilità del suolo e l'esaurimento delle ceppaie non hanno retto all'evidenza dei dati sperimentali, dato che i risultati delle ricerche condotte in questo ambito hanno dimostrato produttività sostanzialmente costanti anche laddove la ceduazione è stata ripetuta per qualche secolo.

Numerose fonti bibliografiche e statistiche indicano che la diffusione del governo a ceduo nel nostro Paese coincide con l'aumento demografico del XIX secolo e con l'industrializzazione. Si trattò di cause concomitanti che richiesero ingenti quantità di combustibili: legna, carbone vegetale e fascine da forno, cioè i prodotti principali della coltivazione del ceduo. Il "legnare" quotidiano da parte delle popolazioni se da un lato ha portato in generale alla rarefazione, fino alla scomparsa, del bosco in prossimità dei centri abitati, dall'altro ha consentito la sopravvivenza a una moltitudine di persone che, in base ad antichi diritti di uso civico (*jus legnandi*), quotidianamente si guadagnavano da vivere raccogliendo legna da rivendere in paese. È dimostrato che, in concomitanza di accentuate crisi economiche, il bosco ha rappresentato una sorta di ammortizzatore sociale per la sopravvivenza di alcune famiglie.

La flessione nelle utilizzazioni dei cedui conseguente alla disponibilità di prodotti energetici a basso costo ha invertito la sua tendenza a partire dalla metà degli anni '70 del secolo scorso per raggiungere e superare i prelievi degli anni '50. Detta ripresa è stata oltremodo favorita anche dalla meccanizzazione delle operazioni forestali e dagli accumuli provvigionali conseguenti al lungo periodo di abbandono delle utilizzazioni e ai turni consuetudinari ben più lunghi di quelli minimi prescritti dai Regolamenti forestali.

In sintesi, produttività infime sono quelle con masse in piedi comprese tra 30 e 40 m³ ha⁻¹ e con 3-6 m di altezza media a 21 anni. È il caso delle fertilità minori dei boschi cedui di faggio, di carpino nero e di leccio. Si tratta comunque di boschi che vegetano in stazioni limite.

Per quanto riguarda nello specifico l'auxometria delle principali specie arboree governate a ceduo nel nostro Paese si rimanda al lavoro pubblicato da BERNETTI nel 1980 dal titolo: *L'auxometria dei boschi cedui italiani*, un'opera che rappresenta una pietra miliare per questo settore. Di seguito si riportano in estrema sintesi alcuni dati, in parte estratti dal suddetto lavoro.

Produttività basse sono quelle in cui a 21 anni la massa varia tra 40-100 m³ ha⁻¹ e l'altezza media a 6-9 m. Questo ambito comprende i cedui di faggio del-

le fertilità migliori, i cedui di cerro delle posizioni submontane, i più comuni cedui di leccio, le migliori classi del carpino nero.

Per i cedui di robinia e quelli di ontano del Piemonte, si rilevano produzioni che a 14-15 anni già superano i $70 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, pertanto a 20-21 anni dovrebbero superare i $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ per rientrare nella categoria delle produttività buone che vanno dai 100 ai $200 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ con 9-14 m di altezza media.

Le produttività elevate vanno da 200 a $400 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ e altezze da 14-18 m a 21 anni (LA MARCA, 1981). Rientrano appieno le alte produzioni del castagno nei cedui sui rilievi vulcanici dall'Amiata al Vesuvio, quelli delle migliori fertilità della Liguria e infine i cedui sui terreni da granito della Calabria e del Gennargentu. La robinia si conferma come specie molto bene introdotta in Europa e rivela notevoli potenzialità produttive che superano, così come il castagno dei Monti Cimini, i $400 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (CANTIANI, 1965). Il caso eccezionale della robinia è stato riscontrato anche in Garfagnana (HERMANIN, 1988).

I I. PRODUZIONE DI BIOMASSE E DI PRODOTTI CHIMICI

C'è chi vede in questa produzione una catastrofe ambientale. Ma si può osservare che le catastrofi ambientali sono molto, ma molto peggiori.

È vero che ancora si fanno studi sulla possibilità di uso dei combustibili vegetali nel contesto delle abitazioni moderne e sulla possibilità di raccolta con mezzi e metodi completamente diversi dall'antico faticoso e tremendo lavoro del boscaiolo. La giustificazione sta nella constatazione che l'Italia sia molto soggetta a una possibile grave crisi energetica in quanto è fortissima importatrice di petrolio, di metano e gas propano liquido. Il fabbisogno totale di metano (per la cucina, il riscaldamento e l'energia elettrica) è, infatti, coperto per l'11% dalla produzione nazionale e per il resto dall'importazione di GPL da: Russia 42%, Norvegia e Olanda associate 19%, Algeria 11%, Libia 10% e vari Paesi per quanto riguarda il 7%.

Laberrante (o, forse, non troppo aberrante) passione per la produzione ha indotto VERIANO VIDRICH ET AL. (1979, 1980, 1984, 1987, 1991, 1992) a compiere una serie di studi sulle sostanze chimiche di utilità industriale che sarebbe possibile ricavare dalle frasche del bosco ceduo. Come è facile immaginare, la trasposizione dei risultati della ricerca a livello industriale dipende dai costi per la produzione della materia prima.

1.2. DANNI DA UNGULATI

I danni da ungulati selvatici ai cedui sono un fenomeno tutto moderno, legato a una serie di concause che vanno innanzitutto dall'abbandono delle campagne, alle prescrizioni che hanno tutelato una certa fauna selvatica, alle politiche di introduzione di fauna estranea a determinati territori oppure scomparsa o rarefatta, all'introduzione per scopi venatori di fauna ungulata che ha finito per diffondersi oltremisura, alla ricerca di aumentare la biodiversità complessiva di un dato territorio. Va detto che in Italia, stando alla normativa vigente, il controllo della fauna omeoterma è affidato alla caccia. Questa di per sé rappresenta un'anomalia che si aggrava in un Paese in cui la caccia è praticata da sempre meno persone e, per lo più, di età media crescente. Questa tendenza si ripete ormai da molti anni e difficilmente invertirà la propria direzione. Le previsioni quindi sulla demografia della fauna selvatica danno decisamente in crescita la mammalo fauna se non altro per i benefici indiretti dovuti ai cambiamenti climatici (climi meno severi comportano migliori condizioni di vita per la fauna) e anche l'aumento di gas serra in atmosfera comporta una sorta di concimazione carbonatica che fa accrescere le disponibilità trofiche per gli erbivori. Le suddette prospettive hanno spinto la ricerca forestale, soprattutto nei Paesi in cui la selvicoltura d'impianto (o rinnovazione artificiale) è molto praticata, a verificare l'appetibilità da parte della fauna di molte specie e a consigliare di conseguenza. Si può dire quindi che già oggi la presenza di fauna selvatica per alcuni aspetti determina un "condizionamento" delle scelte selvicolturali da parte degli imprenditori. In Gran Bretagna per esempio si tende a piantare maggiormente abete rosso e pino nero in relazione alla scarsa appetibilità di queste specie da parte della fauna selvatica!

In Italia, dai risultati di una ricerca sui danni ai boschi da parte della fauna selvatica (BIANCHI, 2015; LA MARCA, 2010; LA MARCA E SORBETTI, 2017; BRESCIANI ET AL., 2017; BARTOLOZZI ET AL., 2017) è emerso che in presenza di sovrappopolazioni di fauna ungulata, laddove le tagliate rappresentano un episodio occasionale, i danni possono essere anche molto gravi, fino a compromettere la rinnovazione dei cedui. Se, invece, i tagli si susseguono con regolarità e hanno superfici di almeno 4-5 ha, i danni possono essere gravi solo nei primissimi anni dopo il taglio. Trascorso già il primo anno, gli erbivori presenti in quel determinato territorio preferiscono spostarsi nelle altre aree appena tagliate. La protezione dei cedui con le tradizionali recinzioni, oltreché molto costose, sono del tutto inefficaci in presenza di cervi e caprioli, le protezioni individuali (shelter), oltre a comportare oneri eccessivi per i proprietari dei cedui, non si adattano alla protezione dei polloni. In questi casi si è visto che l'impiego di repellenti gustativi e olfattivi costituisce una buona salva-



Ceduo di cerro con ceppaie del tutto predate da fauna ungulata (foto A. Bresciani)



Il persistere del disturbo può portare a un bosco rado con ginestra (foto A. Bresciani)

guardia per i polloni trattati. Si tratta di risultati di ricerche che si sono basati su dati di aree di saggio, non è detto che il comportamento della fauna sia del tutto diverso se vengono trattati per pura ipotesi tutti i polloni di un popolamento. Rimarrebbe comunque da superare lo scoglio costituito dai costi di acquisto e di somministrazione dei repellenti su vaste aree. Scartato anche questo presidio, non rimangono che le recinzioni. Queste per risultare efficaci debbono essere realizzate con reti metalliche alte almeno 2 metri, sormontate da almeno un ordine di filo spinato. Un costo insostenibile e del tutto sproporzionato ai redditi che il ceduo può offrire. Per quanto riguarda l'azione di risarcimento del danno cagionato da animali selvatici a norma dell'art. 2052 c.c., rileva la recente sentenza 20 aprile 2020 n. 7969 della Corte di Cassazione secondo la quale la legittimazione passiva spetta in via esclusiva alla Regione, in quanto titolare della competenza normativa in materia di patrimonio faunistico, nonché delle funzioni amministrative di programmazione, di coordinamento e di controllo delle attività di tutela e gestione della fauna selvatica, anche se eventualmente svolte, per delega o in base a poteri di cui sono direttamente titolari, da altri Enti.

Un aspetto importante, spesso trascurato dagli addetti ai lavori, riguarda il potere selettivo esercitato dalla fauna selvatica per la propria alimentazione e le conseguenze negative sulla biodiversità.

13. INFLUENZE DEL CAMBIAMENTO DEL CLIMA

L'influenza dei cambiamenti climatici sul bosco rappresenta ormai oggetto di studio da parte di numerosi Istituti di ricerca, soprattutto nel Nord Europa. Ciò si verifica nonostante che sia il Sud Europa l'ambiente che corre i rischi maggiori. Mentre alcuni Paesi si preoccupano se i boschi saranno in grado di continuare a fornire i numerosi servizi ecosistemici: dalla produzione di legname, all'azione di termoregolazione del clima, dalla protezione idrogeologica, dalle frane e dalle slavine, alla protezione di spazi vitali e ricreativi per le piante, gli animali e gli uomini. Altri Paesi si preoccupano (o dovrebbero preoccuparsi) dei problemi legati alla desertificazione di vaste aree attualmente abitate e anche importanti per le condizioni di vita degli uomini. Bisogna anche considerare che alla minaccia per effetto dei cambiamenti climatici della sopravvivenza del bosco in determinate aree, si contrappone la colonizzazione di altre aree oggi del tutto inospitali alle piante per ragioni se non altro climatiche. Secondo alcune previsioni, in Svizzera per effetto dell'aumento delle temperature si avrà un innalzamento di 500-700 m delle fasce di vegetazione. Dato che i boschi assorbono carbonio e rappresentano

in tal modo il maggiore serbatoio terrestre di CO₂, gli effetti globali sono difficilmente prevedibili, tanto ormai da interessare l'intero Pianeta. Dato che i suddetti mutamenti coinvolgono i boschi a tutto tondo, altrettanto imprevedibili risultano le previsioni sulle capacità di adattamento delle specie indigene ai nuovi habitat. Certamente, se non si pone rimedio e non si invertono le tendenze in atto, nonostante l'impegno dei ricercatori e l'aumentata disponibilità a far veicolare le informazioni in questo ambito, non risulta facile mettere a punto strategie utili ed efficaci per le decisioni in ambito sociale, economico e politico. Le temperature sempre più elevate e la crescente siccità durante il periodo vegetativo comporteranno stress per gli alberi, aumenteranno il pericolo di incendi di boschi e favoriranno la diffusione di organismi nocivi. In caso di prolungata siccità, ad esempio, l'abete rosso sarà più esposto all'infestazione da bostrico. Inoltre, sarà sempre più raro incontrarlo a basse quote, mentre le specie arboree più resistenti alla siccità, come ad esempio la rovere, vi troveranno condizioni sempre migliori. I forestali e i proprietari di boschi dovrebbero adottare una selvicoltura che tenga in considerazione gli effetti dei cambiamenti climatici. In Svizzera l'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL) e l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) hanno avviato nel 2009 il programma di ricerca "Bosco e cambiamenti climatici", i cui risultati forniscono una panoramica unica e complessiva per l'Europa centrale sulle ripercussioni dei cambiamenti climatici sugli alberi e sulle molteplici prestazioni degli ecosistemi. Il governo a ceduo, dato che comparativamente produce più della fustaia, contribuisce a un maggior sequestro di carbonio e pertanto da questo punto di vista non aggrava la situazione relativa al riscaldamento globale del Pianeta. Di contro però il ciclo di vita dei prodotti legnosi del ceduo è generalmente più breve rispetto a quello dei prodotti che fornisce la fustaia. Uno studio comparativo sulla gestione alternativa dei cedui di faggio è stato effettuato in Emilia-Romagna da ricercatori dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, che hanno messo a confronto il classico bosco ceduo utilizzato con turni di trenta anni per la produzione di legna da ardere, un bosco di faggio abbandonato da circa settantacinque anni, un ceduo in graduale conversione alla fustaia e la trasformazione in "fustaia irregolare".

In particolare, è stata implementata un'analisi del ciclo di vita o Lca (dall'inglese "Life cycle assessment") per il calcolo dell'impronta di carbonio delle tre diverse tipologie di gestione della faggeta applicate. Dalle prime analisi è emerso come l'opzione dell'abbandono colturale risulti la meno efficiente in termini di carbonio totale sottratto all'atmosfera negli ultimi settantacinque anni (periodo 1945-2020) e la peggiore per quantitativi di necrosasse – legno morto – presente nell'ecosistema, a fronte però di nessuna emissione derivan-

te dalla filiera produttiva, di fatto inesistente. Per contro, la conversione del ceduo invecchiato all'alto fusto, soprattutto nell'innovativa versione "irregolare" è apparsa il miglior compromesso fra capacità di immagazzinamento di carbonio all'interno delle foreste, livello di emissioni derivanti dall'utilizzo del legname, durata dei prodotti legnosi ottenibili e, non ultimo, grado di salute dell'ecosistema (cfr. Gruppo operativo per l'innovazione FarmCO₂Sink finanziato dal Psr Misura 16.1 del PSR Emilia Romagna 2018-2020).

1.4. I CEDUI DI FAGGIO

La produzione scientifica sui cedui di faggio abbonda soprattutto nel periodo che precede l'ultima guerra mondiale (VIBURNO, 1929; MERENDI, 1942).

Oggi, fra le latifoglie, il faggio si distingue per avere la superficie dei boschi di alto fusto poco superiore (56%) a quella dei boschi cedui. Questo per effetto delle conversioni all'alto fusto che favoriscono nel caso specifico la ricchezza di humus dolce nel suolo e la struttura a grumi. Il governo a ceduo in alcune zone sopravvive in boschi gravati da usi civici dove il trattamento merita attenzioni particolari nell'applicazione del trattamento "a sterzo" (COPPINI E HERMANIN, 2007).

Questa situazione per cui potremmo avere in Italia una superficie di boschi di alto fusto di faggio di quasi un milione di ettari, pone un'importante questione di politica forestale, perché il legname ricavabile da una faggeta di alto fusto può raggiungere un valore tecnologico elevato tanto da considerare la coltura sostenibile del faggio anche nell'ottica dello sviluppo economico.

La suddetta condizione presuppone un ceduo di buona fertilità, denso, costituito da polloni di buona conformazione morfologica, possibilmente con poche matricine per lo più da eliminare, quando ciò è possibile, al momento della conversione ad alto fusto. La strada maestra è quella di avere polloni che andranno a costituire la fustaia transitoria rappresentati da soggetti selezionati soprattutto per quanto riguarda gli aspetti morfologici. Ciò in quanto la fustaia transitoria che si andrà a costituire a maturità deve fornire la maggior quantità possibile di tondame da opera. Un modello da tenere come riferimento può essere rappresentato dalle faggete della Foresta dell'Abetone che, come è documentato nel Piano di Assestamento forestale valido per il dodicennio 1961-1972, hanno per lo più origine agamica (CANTIANI E BERNETTI, 1962). In letteratura, già nella prima metà del secolo scorso e poi di nuovo negli anni '80, sono emerse proposte per la conversione in fustaia mista con le conifere (DI TELLA, 1923; CRISTOFOLINI, 1981). In tema di conversione dei cedui di faggio non si possono ignorare i lavori di ALBERTO HOFMANN (1963), il co-



Ceduo matricinato di faggio trattato “a sterzo” (foto C. Capponi)

siddetto “Protocollo Germano Gambi” per la conversione dei cedui di faggio e i contributi scientifici che gli allievi del CREA di Arezzo hanno prodotto negli ultimi 30 anni (GAMBI, 1968; FABBIO, 2016; FABBIO E CUTINI, 2017; CULLOTTA ET AL., 2016; MATTIOLI ET AL., 2015).

Degni di nota anche le proposte di costituire per il faggio fustaie irregolari anche a partire dal ceduo (WOLYNSKI, 2002).

Un altro metodo nelle conversioni ad alto fusto fa riferimento a una progressiva intensità della matricinatura in occasione dei tagli del ceduo fino a raggiungere una densità di matricine sufficienti a costituire la fustaia transitoria. Si tratta di un metodo, in verità poco frequente, che richiede tempi molto lunghi però consente al proprietario di dilazionare nel tempo la rinuncia a ottenere cospicui quantitativi di legna da ardere.

Tuttavia, l’alternativa (obbligata per motivi di costo) dell’avviamento per invecchiamento naturale senza tagli di avviamento all’alto fusto, rende più problematica la produzione di legname di pregio CESARO & COLPI (2002).

Esperienze personali hanno portato alla conclusione che dal ceduo a sterzo di faggio, per ragioni legate alla cattiva forma di una parte dei fusti dei polloni, è alquanto difficile ottenere una fustaia di legname di pregio. In questi casi, almeno per alcuni cedui a sterzo del pistoiese, è stato preferibile arrivare alla conversione dapprima trasformando il ceduo a sterzo in ceduo matricinato e, soltanto in un secondo momento, procedere alla conversione del ceduo matricinato.



Fustaia transitoria di faggio con piante di buona forma e portamento (Foto C. Capponi)

Va detto che il faggio, rispetto a diverse specie che vegetano in area mediterranea, ha una facoltà pollonifera che tende a diminuire oltre i 40-50 anni (BERNETTI, 2005; BAGNARESI E GIANNINI, 1999; BERNETTI ET AL., 2012). Per le suddette motivazioni è consigliabile limitare il numero di matricine da rilasciare in quanto, tenuto conto dei turni oggi adottati per ottenere un macchiatico positivo, si rischia di avere un elevato numero di matricine con facoltà pollonifera scarsa o assente: si ritiene che 50-60 matricine di 1T per ettaro siano già sufficienti. Si deve considerare l'inopportunità di costituire il ceduo composto di faggio per il fatto che le matricine di 2T tendono ad ampliare la chioma che, notoriamente, relativamente al faggio ha un forte potere aduggiante con influenza sia sull'affermazione delle piante da seme, sia sullo sviluppo dei polloni sotto copertura. Di contro questa specie ha capacità di emettere polloni radicali e, nel caso di polloni striscianti (o piegati ad arte dall'uomo), può espandersi per propaggini. Questa peculiarità rappresenta una possibilità in più per ricostituire la densità di cedui degradati e radi.



Ceduo matricinato di castagno in fase di utilizzazione. In primo piano paleria di differenti dimensioni (Foto D. Pozzi)

15. I CEDUI DI CASTAGNO

In Europa il castagno era abbondante nell'interglaciale Riss-Wurm associato a specie che oggi sopravvivono in Turchia e nel Caucaso. Poi, durante la glaciazione, in Europa, il castagno è rimasto accantonato in rifugi dispersi.

Meraviglia, pertanto, l'improvvisa grande diffusione che si è verificata nell'età del ferro (2.000-1000 a.C.) e che suggerisce un massiccio intervento antropico (PAGANELLI E MIOLA, 1991). Il castagno quindi in Europa sarebbe una specie formalmente indigena, ma quanto alle tecniche colturali e al materiale di propagazione sarebbe una specie esotica diffusa artificialmente sia per la coltura da frutto che per il ceduo impiantato per ottenere materiali utili all'agricoltura.

Il castagno rifiuta i terreni carbonatici, salvo quelli in cui il calcare non è attivo: manca o è raro in tutta la montagna che si affaccia sull'Adriatico; vegeta invece bene sui suoli da graniti o da arenarie; anche se le sue esigenze di nutrizione minerale sono ideali su lave e tufi vulcanici. Per conseguenza il castagno è entrato appieno a caratterizzare il paesaggio di tutta la sequenza quasi continua dei vulcani che in Italia dall'Amiata scende fino al Vulture nella Basilicata. Il castagno, abbondante anche in Sicilia e in Sardegna, in Italia può considerarsi quasi ubiquitario con piante isolate o a gruppi a seguito dell'azione dell'uomo che lo ha diffuso in montagna per la raccolta delle castagne e per l'importanza che questo frutto per ha avuto per l'alimentazione umana.

A partire dagli inizi del XX secolo la coltura del castagneto da frutto ha avuto una grave crisi per due motivi. (1) Il miglioramento delle condizioni economiche dei montanari e quindi l'uso di altri alimenti. (2) La diffusione di due gravi malattie entrambe di origine cinese. Il "mal dell'inchiostro" apriva radure facendo seccare singole piante sparse. Il "cancro corticale," invece, (già responsabile della sparizione di *Castanea dentata* dai boschi degli Stati Uniti) distruggeva intere superfici di castagneto da frutto. Poi, la scoperta che i polloni erano resistenti ha suggerito la conversione quasi totale dei castagneti da frutto in cedui (BIRAGHI, 1955).

La legna da ardere ottenuta dal castagno in generale è poco apprezzata sul mercato perché scoppietta e, addirittura, spara faville accese. La diffusione dei termocamini, la cui combustione avviene con camera chiusa ha rivalutato la legna di castagno che spunta prezzi del 15-20% meno delle querce. Già in passato si producevano comunque piccole quantità di carbone di castagno ricercate dai fabbri per la fiamma riducente. Il ceduo di castagno può produrre invece ottimo materiale non solo per l'agricoltura, ma anche per l'artigianato, compresi mobili di un certo pregio.

A questo proposito Di Tella ha chiamato il ceduo di castagno *alfiere della selvicoltura italiana*.

Per il Monte Amiata, dalle ricerche di MANETTI (2010); MANETTI ET AL. (2016) risultano i seguenti valori:

- dopo il taglio del ceduo, nell'autunno seguente l'altezza media dei polloni più vigorosi può superare 1,50 m;



Polloni su vecchia ceppaia di castagno (foto archivio Accademia dei Georgofili)

- il ceduo a 20 anni raggiunge da 14 a 16 m di altezza media;
- il primo diradamento a 10-12 anni per la produzione di paleria agricola;
- a 30 anni il ceduo di castagno può raggiungere 20 metri di altezza e 20 cm di diametro medio;
- a 50 anni: 25 metri e 30 centimetri di diametro.

Nell'ipotesi di un turno di 50 anni l'aspetto del popolamento maturo è in tutto simile a quello di un bosco di alto fusto salvo il fatto di essere ancora capace di riprodursi vigorosamente per ceppaia.

La produttività del castagno è generalmente elevata in ragione anche della fertilità dei suoli su cui vegeta.

In Campania sono stati osservati turni di 12-13 anni con un diradamento intorno alla metà del ciclo produttivo e produzioni che nelle migliori stazioni possono raggiungere incrementi medi di 30 m³ per ettaro (LA MARCA, 1981);



Scortecciature causate dal cervo in cedui di castagno (Foto D. Pozzi)

sui Monti Cimini CANTIANI (1965) ha riscontrato produzioni altrettanto elevate. Le produzioni da 200 a 400 m³ ha⁻¹ e altezze da 14-18 m a 21 anni rientrano appieno nei cedui di castagno sui rilievi vulcanici dall'Amiata al Vesuvio, quelli delle migliori fertilità della Liguria e infine i cedui sui terreni da granito della Calabria e del Gennargentu. Queste caratteristiche hanno dato luogo a una fiorente castanicoltura cedua.

Il principale difetto del legname da sega di castagno è quello del distacco concentrico degli anelli annuali (detto cipollatura). Questo difetto pone non pochi interrogativi nella scelta di convertire ad alto fusto i cedui di castagno.

L'incidenza della cipollatura è massima nelle piante isolate, motivo per cui la matricinatura è giustificata solo nei cedui a turno di 15-20 anni quando si vuole avere paleria sottile dai polloni ordinari e pali da telegrafo dai polloni tenuti per 2 turni.

Gli inconvenienti del governo a ceduo di castagno sono diversi:

- il primo e più importante è la facilità di erosione dopo il taglio dovuta al fatto che il castagno vegeta su suoli incoerenti a residuo sabbioso e che la vegetazione erbacea e arbustiva tarda a ricoprire il terreno. Da cui si deduce che il turno minimo fissato in otto anni è decisamente troppo basso;
- il secondo è il rischio di incendi che è accentuato soprattutto in presenza di arbusti acidofili come la ginestra dei carbonai e l'erica arborea. Inoltre,

avendo i polloni di castagno una corteccia alquanto sottile, i danni per l'azione del fuoco risultano particolarmente gravi;

- il terzo riguarda la biodiversità perché i cedui del castagno hanno una forte tendenza a mantenersi allo stato puro anche per l'azione allelopatica del tannino che la lettiera trasmette al terreno. Un certo ritorno alla biodiversità si rende possibile nell'ambiente meglio tamponato dei terreni neutri e più ricchi di *humus* (BERNETTI E LA MARCA, 2010);
- il quarto riguarda i danni che gli ungulati (soprattutto i cervi) possono arrecare quando le popolazioni di questi ungulati sono fuori controllo.

16. GENERALITÀ SUI CEDUI DELLE QUERCE CADUCIFOGIE

In Italia i cedui di querce caducifoglie caratterizzano il paesaggio di una parte importante del territorio collinare. Ciò in considerazione della diffusione soprattutto della roverella, che predilige terreni argillosi e ben esposti, e dei cedui di farnetto, presenti in alcune zone soprattutto dell'Italia meridionale. Il prodotto quasi esclusivo di questi boschi è rappresentato dall'ottima legna da ardere.

Si è già detto che il governo a ceduo è l'ordinamento tradizionale della proprietà privata che ha trovato convenienza all'adozione di turni brevi per la produzione di legna minuta e di fascina in relazione alla domanda che proveniva dal mercato e agli strumenti di cui disponeva l'azienda agro-forestale. Oggi i turni più frequentemente adottati oscillano tra i 25 e 30 anni in quanto la convenienza a intervenire con il taglio cessa, se non vi sono almeno 700-1000 quintali di legna da esboscare.

I turni lunghi favoriscono la consociazione con altre specie e questo è positivo. Anche in fase di taglio, sia per disposizioni regolamentari, sia per una maggiore conoscenza dei benefici conseguenti all'incremento della biodiversità, si tendono a salvaguardare le specie che naturalmente si consociano al ceduo in generale.

Per quanto riguarda l'intensità della matricinatura, dopo un periodo in cui si tendeva a un rilascio di numerose matricine ci si è resi conto che la matricinatura intensiva finisce per deprimere la vitalità delle ceppaie e, a lungo andare, produce problemi nella rinnovazione del ceduo. La ricerca sperimentale ha contribuito a far capire l'inopportunità di abbondante matricinatura.

L'invecchiamento del ceduo oltre il doppio del turno prescritto dai regolamenti forestali comporta l'obbligo di accettare la conversione ad alto fusto o, quantomeno, la richiesta di autorizzazione per continuare con il taglio a ceduo.



Ceduo di cerro. La fenologia del cerro favorisce la biodiversità

In generale una maggiore copertura del terreno con una matricinatura intensiva va evitata per non deprimere l'accrescimento in situazioni di ridotta fertilità ma con una buona densità di ceppaie. Nei casi di densità lacunosa per pregressa perdita di fertilità o per altre cause, un maggior numero di matricine può supplire la copertura del terreno e produrre futuro seme, utile a rinfoltire le superfici prive di vegetazione.

Un tempo il ceduo composto era conciliabile con turni di 30-35 anni (PERRIN, 1954). In siffatte situazioni potevano essere reclutate le matricine fra polloni alti 15-20 metri da cui si originavano piante con la chioma inserita in alto, quindi meno coprente. Diversamente il ceduo composto si giustifica quando si voglia avere dalle matricine un prodotto diverso dalla legna da ardere, per esempio la ghianda per il pascolo. In Toscana e Umbria il governo a ceduo composto è localizzato sui boschi di roverella tendenzialmente xeromorfi, dove il lento accrescimento delle matricine prolunga la possibilità di vita di un magro ceduo. Il pascolo dei maiali ripaga ampiamente il mancato reddito dalla legna. Tanto più che in termini produttivi, *coeteris paribus*, è stato documentato che, relativamente a determinate specie, il ceduo composto produce meno del ceduo matricinato semplice (LA MARCA ET AL., 2005).



Ceduo composto francese con matricine di Frassino e Rovere e polloni di carpino bianco e altro

Oggi, in Toscana e Umbria il ceduo con la struttura di composto persiste per lo più per ragioni paesaggistiche.

17. I CEDUI DI CERRO E FARNETTO

Il cerro si riconosce agevolmente, anche quando è senza foglie, per le screpolature della corteccia che lasciano vedere lo strato sottostante di colore rossastro, per le stipole persistenti. La foglia si presenta polimorfica con forme generalmente obovate-oblunghe e 7-9 lobi ineguali che terminano con un picciolo piuttosto lungo, tardivamente caduche, al tatto hanno una caratteristica consistenza scabra. È una specie abbastanza isolata dalle altre querce caducifoglie (rovere, roverella, farnia, farnetto) e non si ibrida con nessuna di queste; si ibrida invece con la sughera. Il prodotto di incrocio (*Quercus crenata*, *Q. pseudosuber*) ha foglie abbastanza coriacee, semi-sempreverdi, di aspetto intermedio tra cerro e sughera, ma molto variabili; può diventare un albero maestoso.

Il farnetto ha foglie che per la forma si avvicinano maggiormente a quelle della farnia, in generale molto grandi, soprattutto quando le piante vegetano



Ceduo di cerro in fase di taglio. La matricinatura è conforme al Regolamento forestale della Toscana (minimo 60 M ha⁻¹ Foto D. Pozzi)

in condizioni stazionali ottimali, pubescenti almeno in primavera. Si distingue per la cupola delle ghiande, con squame abbastanza allungate rispetto alle altre querce.

Il cerro e il farnetto rappresentano le due specie quercine indigene più produttive. I valori di incremento medio riportati dall'Inventario Forestale Nazionale ($3,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) non rendono giustizia della produttività di queste due specie, sicuramente influenzati dalla presenza di Fragno e Vallonea trattati nello stesso raggruppamento inventariale. I lavori bibliografici recenti forniscono indicazioni più aderenti alla realtà attuale in quanto quelli più datati risentono di pratiche colturali non più in uso, come ad esempio diradamenti a circa metà del turno, lunghezza del turno, pascolo intensivo, raccolta di lettiera.

BERNETTI (1980) riporta incrementi medi di circa $5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ per le migliori classi di fertilità e poco più di $2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ per quelle più scadenti.

HOFMANN ET AL. (1998) in Toscana riportano una forbice di incrementi medi variabili tra 5 e $3,5$ circa $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in relazione alla fertilità.

LOMBARDI ET AL. (2008) per il Molise per turni di 20 anni riportano valori di incremento medio di circa $8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in soprassuoli con diametro dominante compreso tra 12 e 30 cm.

DI FILIPPO ET AL. (2010) per i Monti della Tolfa, in cedui con un numero di fusti compreso tra 794 e 891, area basimetrica di 30 m² ha⁻¹ e altezze medie comprese tra 14,5 e 14,7 m, riferiscono di incrementi medi a un'età superiore a 30 anni di oltre 7 m³ ha⁻¹.

I risultati di uno studio sperimentale condotto sui cedui di cerro in Provincia di Viterbo (LA MARCA ET AL., 1986) sottoposti a differente intensità di matricinatura, in accordo con quanto riscontrato da BIANCHI e LA MARCA (1984) attraverso una simulazione per numero di matricine crescenti, ha dimostrato la diminuzione della produzione del ceduo all'aumentare dell'intensità di matricinatura. Il ceduo con il minor numero di matricine (50 ha⁻¹) ha dato i migliori risultati in termini produttivi. Anche CANTIANI (2010) fornisce utili indicazioni sull'intensità della matricinatura in cedui di cerro.

La tabella di seguito riportata può ritenersi rappresentativa di cedui di cerro in buone condizioni di fertilità su terreni di origine vulcanica dell'agro viterbese.

Età del ceduo alla ceduazione	24 anni
Numero medio di ceppaie per ettaro	1018
Numero medio di matricine per ettaro	94
Diametro medio dei polloni vivi	14,2 cm
Altezza media dei polloni	16,5 m
Volume per ettaro dei polloni	133 m ³
Volume medio delle matricine riferito alla superficie di un ettaro	68 m ³
Volume totale medio per ettaro dei polloni e delle matricine	201 m ³
Incremento medio al netto della "dote" (ovvero del volume delle matricine rilasciate all'anno zero)	7,2 m ³ /ha.

Le indicazioni gestionali che provengono dalla letteratura scientifica suggeriscono un allungamento dei turni fino a 25-30 anni in modo da avere da un lato provvigioni adeguate per incentivare i tagli e aumentare il valore di macchiatico del bosco, dall'altro per favorire gli aspetti naturalistici legati all'ingresso di specie che naturalmente si consociano ai cedui di cerro e farnetto nonché l'evoluzione del suolo e l'ingresso di specie più esigenti (CERULLI, 2000). Anche l'arricchimento dei cedui di cerro e farnetto con la piantagione di rovere nelle chiarie più ampie eventualmente presenti rappresenta un'utile indicazione per migliorare i suddetti cedui laddove esistono le condizioni per future conversioni (BERNETTI, 1995; CERULLI, 2000). Un'indicazione di or-



Ceduo di cerro con abbondante presenza di edera, pruni, biancospino, rovo. I costi del taglio inevitabilmente aumentano

dine tecnico-pratico riguarda l'adozione di un particellare basato su confini fisiografici per favorire la meccanizzazione delle operazioni di taglio ed esbosco.

SANSONE ET AL. (2012) propongono l'approccio della cosiddetta "selvicoltura d'albero" finalizzata ad aumentare il valore della produzione di legname nei giovani cedui misti a prevalenza di cerro. GIULIARELLI ET AL. (2016) forniscono i dati di una valutazione finanziaria di questo approccio che, confrontata con la gestione consuetudinaria, rappresenta un'alternativa selvicolturale.

18. LA MATRICINATURA NEI CEDUI DI CERRO E DI FARNETTO

La matricinatura dei cedui di cerro sia per qualità delle matricine che per intensità della matricinatura, ha interessato non poco il dibattito dei ricercatori e degli addetti ai lavori. Tutto ciò nasce dalla diffusa tendenza a un rilascio di matricine sempre crescente che ha avuto inizio nelle foreste demaniali, si è esteso a quelle pubbliche e infine ha interessato anche quelle private, soprattutto quando le autorizzazioni venivano rilasciate dal Corpo Forestale dello Stato. Allora, seguendo direttive poco palesi, non pochi funzionari pubblici ritenevano il ceduo una forma di governo ormai obsoleta. L'osservazione dello stato in cui versavano le ceppaie sotto la fitta copertura esercitata dalle



Matricinatura intensiva in un ceduo di cerro: la forma dei polloni e delle matricine ne risente

chime delle matricine, in particolare quando, subito dopo il taglio, questa superava il 50%, ha stimolato l'impostazione di ricerche sperimentali sull'intensità delle matricine e sull'influenza che queste avevano sullo sviluppo dei polloni e sulla sopravvivenza delle ceppaie. Le conoscenze attuali basate sulla capacità di riscoppio delle ceppaie e sui rapporti che si instaurano tra i polloni e le matricine fanno decisamente propendere per un'intensità di matricinatura relativamente bassa, più attenta alla qualità delle matricine piuttosto che alla quantità, dimensionata su criteri oggettivi come foto-temperamento della specie, fattori stazionali, estensione delle tagliate, diametro medio dei polloni che costituiscono il soprassuolo ceduo. Se si considerano i turni attualmente adottati nei cedui di cerro, la produzione di seme anche da parte dei polloni e le prove di germinabilità del seme proveniente da matricine di diversa età (LA MARCA ET AL., 1988), si può concludere che, rispetto al recente passato, il ruolo delle matricine per il ricambio delle ceppaie è oltremodo ridimensionato. C'è chi sostiene addirittura che in tanti casi, ai fini della rinnovazione da seme, tenuto conto dell'allungamento dei turni rispetto al passato e della produzione di seme da parte dei polloni, non sarebbe necessaria la presenza di matricine (FIORUCCI, 2009).

In Italia, l'intensità della matricinatura prevista dalle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale, dai Regolamenti forestali regionali che le hanno sostituite, risulta piuttosto variegata e oscilla, per i cedui di cerro, tra 50 e 120 per ettaro del Friuli V.G., per la Provincia di Messina. La provincia di Trento prevede un rilascio compreso tra 100 e 200 matricine per ettaro oppure il rilascio di intere ceppaie. In quest'ultimo caso ad ogni ceppaia viene attribuito il valore di 3 matricine.

L'intensità della matricinatura configura una situazione che meriterebbe un serio dibattito e un coordinamento alla luce dei risultati ormai di numerose ricerche scientifiche. Non sono da sottovalutare situazioni di disagio per gli operatori del settore e comunque foriere di infrazioni involontarie in zone di confine tra aree a differente regolamentazione. Si deve al Progetto SUMMACOP se le potenzialità economiche e paesaggistiche della matricinatura per gruppi si sono diffuse tra i forestali e sono state adottate da alcuni Regolamenti forestali (per altri riferimenti bibliografici si rimanda al Capitolo Forme di matricinatura).

In estrema sintesi si può dire in generale che nel rilascio delle matricine è oltremodo importante che siano di buona qualità piuttosto che numerose. Se le matricine sono di buona qualità le probabilità che vadano soggette a danni da agenti atmosferici sono oltremodo remote, ancor più remote sono le probabilità di disseccamenti.

19. CONVERSIONE ALL'ALTO FUSTO DEI CEDUI DI CERRO E FARNETTO

Si è detto che l'esodo delle popolazioni montane dalle campagne, le migliorate condizioni economiche della popolazione e la disponibilità di prodotti energetici compatibili con la vita urbana (vedi rete del metano, gas in bombole) ha portato all'abbandono di molti cedui e al loro invecchiamento. A questo punto, con l'affermarsi anche nel nostro Paese dei principi della selvicoltura naturalistica e con il favore dell'opinione pubblica che propendeva (e propende) per una forma di governo visivamente meno impattante di quanto avvenga per il ceduo, si è presentata l'opportunità di adottare per i boschi forme di gestione meno impattanti, paesaggisticamente più apprezzate e che favoriscono nel contempo la multifunzionalità del bosco.

Numerosi studi economico-finanziari hanno dimostrato che la conversione ad alto fusto difficilmente ha retto all'analisi costi-benefici se le voci dell'analisi erano basate esclusivamente sul valore di macchiatico dei prodotti legnosi ritraibili comparativamente dal ceduo e dalla fustaia nelle medesime condizioni.

La convenienza economica alla conversione cambia se intervengono aiuti finanziari in conto capitale (MARINELLI E CASINI, 1989), come effettivamente



Ceduo di cerro dopo l'intervento di conversione a fustaia

è avvenuto nel nostro Paese a partire dagli anni '70: con l'Azione Organica n. 9 della legge 64/86 e, come ancora oggi avviene, con altri provvedimenti che si avvalgono dei finanziamenti europei. Nelle decisioni sulla convenienza economica della conversione intervengono aspetti che esulano dalle analisi finanziarie in quanto attengono all'offerta di beni e servizi di cui si avvantaggia la società piuttosto che il privato proprietario del bosco. Beni e servizi non immediatamente monetizzabili: vedi le funzioni ecologiche del bosco, le funzioni paesaggistiche, quelle ricreative, differenti se si esaminano comparativamente il ceduo e la fustaia.

Sta di fatto che in Italia si stima che, a partire dall'ultimo dopoguerra, le conversioni di cedui di cerro hanno interessato migliaia di ettari soprattutto nella proprietà pubblica.

La conversione dei cedui di cerro e di farnetto totalizza indubbiamente non pochi punti a favore se non altro perché queste due specie vegetano su terreni generalmente fertili, danno origine a fustaie maestose e longeve, non presentano particolari difficoltà nella fase di rinnovazione a condizione di accettare tagli di rinnovazione che, per quantità di portasemi da rilasciare, data l'eliofilia delle specie, somigliano più a tagli a raso con riserve che ai più moderati tagli di sementazione che siamo abituati a vedere nelle faggete.

Un altro presupposto essenziale per assumere decisioni in merito alla conversione a fustaia dovrebbe riguardare la destinazione del legname per impieghi industriali. In questo modo si avrebbe il duplice vantaggio di aumentare da un lato il valore di macchiatico del soprassuolo (vantaggio economico), dall'altro di aumentare la durabilità del legname e con esso lo stoccaggio per tempi lunghi del carbonio immagazzinato con la fotosintesi (vantaggio ambientale). A questo riguardo va sottolineata una linea di ricerca che ha riguardato in modo specifico il legname di cerro e la sua destinazione per le industrie del compensato. Si è trattato di risultati tecnico-scientifici di notevole importanza che però non hanno avuto sviluppo economico per mancanza di una filiera FORESTA-LEGNAME-INDUSTRIA e per mancanza di continuità negli approvvigionamenti sul mercato italiano. Vedi i contributi contenuti nel volume: *Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia Centro-Meridionale. Documentazione Regione Basilicata 1-3/89. I mensili del Consiglio regionale.*

Da un punto di vista tecnico la conversione ad alto fusto presuppone un periodo di invecchiamento, sia perché con il progredire dell'età diminuisce la facoltà pollonifera, sia per poter ricavare al momento del taglio di avviamento all'alto fusto un maggior quantitativo di legna e, in questo modo, aumentare il valore di macchiatico del ceduo invecchiato. Il numero di polloni da rilasciare al taglio dipende indubbiamente dalla fertilità della stazione (la relazione è inversa). Ci sono comunque due scuole di pensiero: la prima prevede diradamenti deboli dal basso di intensità moderata in modo da avere fusti poco ramosi e una selezione progressiva del popolamento che andrà a costituire la futura fustaia transitoria. La seconda prevede un numero minore di interventi di maggiore intensità. Nel primo caso necessitano cospicui finanziamenti per la realizzazione di ogni intervento, nelle seconde meno risorse finanziarie e, in taluni casi, è possibile ottenere anche macchiatici positivi. Una sperimentazione condotta su cedui di cerro invecchiati di buona fertilità ha dimostrato la possibilità di ottenere una buona fustaia selezionando accuratamente appena 600 polloni per ettaro (LA MARCA ET AL., 2002). Alcuni Autori, quando l'obiettivo principale della conversione era l'ottenimento di fusti molto regolari nella forma e popolamenti omogenei, raccomandavano di eliminare le matricine al momento dell'avviamento all'alto fusto.

20. LEGNAME DA LAVORO DI CERRO

Il legname proveniente dalle cerrete è stato impiegato per scopi industriali soprattutto laddove mancavano altri materiali più idonei oppure dove si riconoscevano aspetti tecnologici particolari. In molti ambienti collinari e mon-



Pannello multistrato di cerro prodotto in occasione della sperimentazione condotta da UNIFI

tani le travi per costruzioni erano realizzate con cerro se non era reperibile la roverella o la rovere. Lo stesso discorso vale per gli assortimenti utilizzati nei cantieri navali, nella costruzione di botti, nei lavori da carradore.

Per quasi un secolo il legname di cerro è stato destinato alla realizzazione di traversine per l'armamento della rete ferroviaria italiana. Va detto però che anche in questo settore le traverse di cerro erano tollerate entro certi limiti quantitativi in ragione delle difficoltà di impregnazione con creosoto che rendevano meno durevole il prodotto se comparato con le traverse di rovere e di roverella o farnetto.

Questa fama di non eccellente qualità è giustificata dalle caratteristiche tecnologiche del legno di cerro. UZIELLI (1989) parla di legno "difficile" che, per essere lavorato, ha bisogno di tecniche adeguate. Non vanno a questo riguardo sottovalutate caratteristiche tecnologiche legate a ecotipi locali e/o ibridazioni con farnetto in alcuni ambienti in cui le due specie coesistono. Nei locali del vivaio forestale della Foresta di Feudozzo (AQ) esiste un parquet di cerro proveniente da piante locali che ha resistito egregiamente all'usura del tempo da oltre 80 anni. Nel corso di una ricerca interdisciplinare promossa

da LA MARCA, UZIELLI e MARINELLI sono stati affrontati i principali aspetti della selvicoltura delle fustaie di cerro finalizzate a una produzione di qualità e quelli relativi alla caratterizzazione del legname (Anatomia e identificazione del legno: FIORAVANTI, 1988; Caratteristiche fisico-meccaniche: BERTI e CORONA, 1983, BERTI, 1988; Colore: JANIN, 1988; LAVISCI, 1988; Abrasività: PETROCCHI, 1983 e 1988; Attitudine a macchiare: BERTI, 1988; Incollabilità: CASTRO e ZANUTTINI, 1988; LO GIUDICE, 1988; Sfogliatura e produzione di compensati: LA MARCA, TOTOLO, UZIELLI, ZANUTTINI, 1991; Essiccazione: ZANUTTINI, 1988; Fabbricazione di compensati: CASTRO e ZANUTTINI, 1988; Impregnazione di sfogliati con preservanti: MENDES, 1986; Impiego per carta: JANIN, ZANUTTINI e LAVISCI, 1988; impiego per pavimenti in legno (MORETTI e TODARO, 2008).

In definitiva la ricerca per trovare nuovi sbocchi di mercato al legname di cerro si è conclusa con esiti tutto sommato positivi dal punto di vista della tecnologia del legno e delle lavorazioni industriali con gli accorgimenti messi in evidenza dai vari ricercatori.

Alle difficoltà sopra riportate, premesso che il cerro ha ottime qualità di resistenza meccanica che lo rendono impiegabile nella produzione di travi con “legno ricostruito”, si aggiungono le difficoltà di carattere economico-organizzativo-gestionale (LA MARCA e VIDULICH, 1989) legate alla mancanza di una filiera del legname nel nostro Paese (MARINELLI e CASINI, 1989).

2.1. I CEDUI DI ROVERELLA

La roverella in Italia domina su superfici paragonabili a quelle del faggio, del cerro e del castagno. Si tratta di 850.000 ettari di cui 534.000 sono classificati come ceduo mentre il rimanente è coperto da boschi di alto fusto o, all'opposto, da modeste boscaglie.

La distribuzione spazia dalla Sicilia alla Val D'Aosta e all'Alto Adige. Partecipa a molti tipi di bosco misto, ma grazie al temperamento xerofilo e frugale assume la dominanza nelle posizioni meno favorevoli dove il cerro, il carpino nero, gli aceri e le altre latifoglie più esigenti non possono più vegetare. In sostanza la roverella riveste il ruolo, non indifferente, della specie arborea che esercita l'ultima difesa del bosco facendo resistenza alla degradazione dei terreni che sarebbero anche quelli più difficili a ricostituirsi, come i suoli che derivano dai calcari duri o dalle serpentiniti. Tanta plasticità è dovuta in gran parte alla ricchezza genetica della specie (FERRAZZINI, CAMERANO e BELLETTI, 2012).

Questa specie si manifesta con più fisionomie di popolamento: dall'alto fusto (sia pure con piante tozze e un poco contorte) fino alle boscaglie basse



Ceduo a prevalenza di roverella (foto C. Capponi)

e "pollonanti" quali si trovano nelle colline argillose, oppure nelle pendici di valli alpine come in Valle d'Aosta o nell'alta valle dell'Adige a Bressanone (PEER, 1983). Per il pascolo delle ghiande, per il legno adatto anche a usi artigianali e per la resistenza alla degradazione, il querceto di roverella si è accompagnato molto all'agricoltura.

Le boscaglie della Valle d'Aosta e quelle dei dintorni di Bressanone sono state, in parte trasformate in vigneti.

I cedui composti del Chianti e dell'Umbria erano (e sono) tenuti per la ghianda appetita dal pascolo dei maiali. Costituiscono un suggestivo elemento del paesaggio, dove le matricine crescendo, oggi, indisturbate tendono ad affermarsi in boschi di alto fusto composti da piante rade, ramosi, un poco contorte. Nel tentare il restauro del ceduo composto nella sua forma originaria BECAGLI, CANTIANI e FABBIO (2004) hanno riscontrato che, dopo il taglio, le ceppaie delle matricine ricacciavano nuovi polloni in modo efficace. Per questa specie ciò smentirebbe il vecchio detto che "ogni matricina equivale a una ceppaia perduta".

22. I CEDUI DI ALTRE QUERCE (FRAGNO E VALLONEA)

I boschi di fragno (*Quercus trojana* Webb) fanno parte dei querceti trans-adriatici della Puglia. Vegetano sull'altopiano calcareo delle Murge, Matera e penisola salentina, su suoli poco profondi, in clima mediterraneo. Spesso i cedui di fragno si consociano con la roverella, mentre il sottobosco può essere costituito sia da sclerofille mediterranee, sia da elementi mesofili di caducifoglie. Nella letteratura il fragno è citato quasi esclusivamente con segnalazioni sull'areale attuale.

La quercia vallonea (*Quercus ithaburensis* subsp. *Macrolepis* Hedge & Yalt) si ritrova nelle aree agricole del Salento per lo più in piccoli nuclei o con individui isolati. Da un punto di vista tipologico, salvo che per alcuni impianti di origine artificiale, si parla infatti di boschi di Fragno con nuclei di Vallonea.

23. I CEDUI DI LECCIO E DELLA MACCHIA MEDITERRANEA

Quando si parla di cedui "poveri" il pensiero va a quelli di leccio e della macchia mediterranea. Il "povero" è certamente riferito alle masse ritraibili conseguenti alla crescita lenta. Di buona qualità se, invece, il riferimento è rivolto al potere calorifico. Nelle leccete e nei forteti sparsi in numerose località italiane, generazioni di carbonai hanno trascorso le stagioni invernali, alloggiati in capanne di frasche e di terra, per rifornire i mercati che richiedevano il prezioso prodotto. In molte zone dell'Italia meridionale su substrati calcarei i suddetti cedui venivano sottoposti a un trauma ancor più pesante del taglio con accette e roncole: la diciocatura. Con un particolare piccone che da un lato serviva a scavare le radici, dall'altro a reciderle, si estraeva una parte dell'apparato radicale per aumentare la resa in materiale legnoso da carbonizzare.

Nel caso della macchia mediterranea era apprezzata l'erica dalle cui ramificazioni si ottenevano scope rudimentali e coperture per abitazioni povere e per capanni o meriggi delle pecore. Le ceppie di erica, opportunamente preparate dal carbonaio in bosco, in virtù dell'elevato potere calorifico, venivano impiegate nelle fucine dei fabbri per la forgiatura del ferro. Infine dai ciocchi migliori si ottenevano le pipe di radica. Una filiera, oggi quasi del tutto obsoleta, che rivive nei musei di arte e tradizioni contadine. È in atto un Progetto life che punta a ricostituire la filiera in Toscana.

Studi sulle leccete del Gargano (LA MARCA ET AL., 1995, 1998, 2008) hanno dimostrato una incredibile resilienza del leccio alle forme di sfrutta-



Ottimo ceduo di leccio in Sardegna (foto C. Ibba)

mento intensivamente condotte dall'uomo. È stato sufficiente allentare la pressione antropica, salvaguardare il bosco dal pascolo abusivo immediatamente dopo il taglio, evitare il passaggio del fuoco, e la lecceta generalmente è tornata a ricoprire le pendici assolate della collina e, in molti casi ben esposti, delle montagne calcaree italiane. È stato documentato (LA MARCA, 1995) che in cedui come sopra descritto, tagliati e dicioccati, dopo circa 45 anni la provvigione ha raggiunto valori compresi tra 160 a 260 m³ per ettaro!

Gli studi condotti sull'auxometria delle leccete hanno dimostrato che con i turni di 12-14 anni dai polloni di leccio si otteneva sostanzialmente fascina e qualche pezzo da catasta. A questa età i polloni avevano diametri medi di circa 4 cm.

Oggi i cedui di leccio e quelli della macchia mediterranea sono ancora oggetto di utilizzazione a condizione che siano sufficientemente invecchiati, abbiano una superficie adeguata e, soprattutto, siano meccanizzabili e con provvigioni comprese nella forbice dei valori sopra riportati.



Ceduo di carpino (foto M. Conticelli)

24. I CEDUI DI CARPINO NERO

Secondo l'Inventario Nazionale Forestale (INFC 2005) i cedui di carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) e orniello (*Fraxinus ornus* L.) occupano in Italia una superficie di circa 713.000 ettari con maggiori concentrazioni in Veneto, Emilia-Romagna, Lombardia, Marche e Lazio.

Oltre i 2/3 di detti cedui sono matricinati, gli altri cedui semplici, senza matricine. I dati inventariali possono subire oscillazioni di non poco conto in

conseguenza della consociazione di questa specie con il querceto. Sicuramente la superficie occupata dal carpino nero è aumentata in concomitanza della pressione antropica alla ricerca di legna da ardere. Molti querceti di roverella si sono evoluti in orno-ostrieti e in ostrieti. Il carpino nero, tuttavia, è meno xerofilo di quanto si possa credere. L'apparato radicale superficiale espone questa specie a diffusi disseccamenti delle chiome in stazioni particolarmente degradate oppure in occasione di annate particolarmente siccitose (BERNETTI, 1988). Per queste ragioni, troviamo il carpino nero sulle pendici esposte a nord e come vegetazione di forra. La spiccata facoltà pollonifera e la capacità di auto-radicare da parte dei polloni fa sì che il governo a ceduo non incontri particolari difficoltà. Anche il rinfoltimento delle ceppaie può ottenersi facendo affidamento a questa capacità.

Il carpino nero è un ottimo combustibile; di contro l'accrescimento è piuttosto lento tanto da far registrare incrementi medi che a 30 anni superano di poco i $3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

HERMANIN e BELOSI (1993) consigliano il rilascio di 60-80 matricine a ettaro preferibilmente di specie diverse dal carpino per i noti fenomeni di disseccamento delle parti apicali della chioma delle matricine, e un turno intorno a 30-35 anni. L'allungamento del turno non comporta conseguenze negative sulla capacità pollonifera e contribuisce al miglioramento della fertilità del terreno.

Il miglioramento del ceduo di carpino nero può avvenire con gradualità partendo dalle specie mesofile spesso presenti le quali, con l'invecchiamento del soprassuolo, tendono a prendere il sopravvento (ECCHER e PICCINI, 1985; DEL FAVERO, 2000).

Le produzioni ottenibili secondo l'Inventario Forestale Nazionale (INFC 2005) confermano a maturità gli incrementi medi già citati $3\text{-}3,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. In letteratura si trovano produzioni più alte laddove la composizione specifica si arricchisce con specie più esigenti del carpino nero: farnia, frassini, roverella. ECCHER e PICCINI (1985) per la Lombardia riportano valori di incremento medio variabili tra $3,2$ e $5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ (età media compresa tra 23 e 32 anni).

HERMANIN e BELOSI (1993) per l'Appennino romagnolo riportano valori di incremento medio compresi tra $6,4$ e $2,9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ rispettivamente per la prima e terza classe di fertilità per turni compresi tra 13 e 40 anni.

HOFMANN ET AL. (1998) e LECCESE (2000) riferiscono di incrementi medi per la Toscana e il Lazio che sfiorano i $4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ con turni di 30-35 anni.



Ceduo di betulla (foto R. Berretti)

25. I CEDUI DI CARPINO BIANCO, BETULLA E ONTANO

25.1 *I cedui di carpino bianco*

In Italia il carpino bianco ha visto erodere il suo potenziale areale dalla destinazione dei terreni delle grandi pianure all'agricoltura. Attualmente è relegato in purezza o più di frequente con il carpino nero, nei castagneti abbandonati, nei cedui di faggio submontani, nelle valli più fresche dei querceti collinari e nei boschi planiziari (BERNETTI, 1995). Laddove si verificano le condizioni edafiche favorevoli si può assistere a un'alternanza del carpino bianco con la cerreta, dovuta a tagli di rinnovazione poco incisivi a carico del cerro. In tal modo il cerro manifesta alcune difficoltà a rinnovarsi e allora il carpino bianco si comporta da specie opportunistica che, approfittando della tardiva fenologia del cerro, occupa il piano dominato e difficilmente consentirà al cerro di rinnovarsi sotto la sua densa copertura. Oggi viene impiegato per alberature di viali come pianta da ombra e ornamentale. Sopporta bene la potatura e può

essere regolata nelle forme obbligate più varie, per cui è largamente adottata per farne siepi e nella costruzione dei roccoli.

I cedui di carpino bianco per la spiccata e abbondante facoltà pollonifera sono facilitati nel rinnovare le ceppaie da fenomeni naturali di affrancamento dei polloni striscianti. Anche la propagazione da seme è frequente per il fatto che la produzione è precoce e annualmente abbondante. Nei cedui con matricine di quercia è specie preziosa per ripulire il fusto delle querce dai rami epicormici e dalle impalcature basse. Le produzioni sono modeste e il legno, pur essendo un buon combustibile, non è particolarmente apprezzato sul mercato. Un tempo i tronchi di carpino bianco erano apprezzati per la durezza, la tenacità e la compattezza e, nonostante una certa frequenza di fibra contorta, veniva impiegato per i manici di utensili, per realizzare parti di macchine e attrezzi rurali sottoposti a sforzi e usura.

25.2 *I cedui di betulla*

Più che cedui di betulla, salvo casi specifici e localizzati anche come estensione, si dovrebbe parlare di cedui misti in cui è presente la betulla. I botanici parlano di popolazioni relitte di betulla e, per quanto riguarda la loro storia, non sempre è facile pronunciarsi sui fattori che hanno determinato il frastagliamento lungo l'Appennino delle superfici in cui è presente questa specie eliofila, pioniera e nel contempo esigente di acqua. Manifesta le migliori condizioni di crescita in ambiente submontano, su terreni piuttosto freschi in consociazione con il castagno, con le querce e, verso il limite inferiore, con il faggio. Piante di betulla si ritrovano molto spesso nei giardini per il piacevole aspetto estetico e cromatico della corteccia.

25.3 *I cedui di ontano nero*

Si tratta di formazioni a prevalenza di ontano, con salici e pioppi, che vegetano per lo più lungo i corsi d'acqua. Sono specie igrofile che tollerano anche allagamenti temporanei dovuti al variare della linea di sponda. Per il ruolo che svolgono molte delle suddette formazioni lineari e per la particolare posizione che occupano, le competenze in materia di autorizzazione degli interventi e di manutenzione della vegetazione sono attribuite all'Autorità idraulica ai sensi del R.D.523/1904 e ss.mm. Questi cedui, aggiungono alla loro rapida crescita la capacità di fornire legno apprezzato per lavori artigianali.

26. I CEDUI DI ROBINIA E DI EUCALIPTI

26.1 *I cedui di robinia*

La robinia è una ottima specie da ceduo perché dotata di forte e duratura capacità di rigenerazione sia per polloni da ceppaia sia per polloni radicali. La coltivazione è semplice: per esempio, il regolamento forestale della Toscana prevede che la robinia sia governata a ceduo, senza vincoli di matricinatura.

I cedui di robinia derivano da impianti per il consolidamento del terreno come lungo le scarpate stradali e ferroviarie. Inoltre è stata impiantata in sostituzione dei castagneti da frutto devastati dal cancro corticale (MALTONI, MARIOTTI & TANI, 2012).

Produce legna da ardere o anche legno per lavori artigianali con incrementi medi di 10-20 m³ha⁻¹ all'età di 18 anni in Garfagnana (HERMANIN, 1987).

Si riconoscono, poi, le seguenti influenze ambientali.

- *Apicoltura*. Fino a 5 quintali di miele all'anno per ettaro (MALTONI, MARIOTTI & TANI, 2012).
- *Sicurezza antincendio*. Il fogliame della robinia e del sottobosco sono notoriamente fra i meno infiammabili.
- *Erosione dopo il taglio*. Dopo il taglio del ceduo di robinia il terreno resta scoperto al massimo per pochi mesi. Nell'autunno che segue si hanno 3-4 polloni per metro quadrato alti da 2 a 4 m.
- *Capacità di ritenuta idrica del terreno*. L'apporto di lettiera, ricca di azoto e facilmente decomponibile, impone la struttura a grumi: la più favorevole alla capacità di assorbimento dell'acqua nel terreno.
- *Deposito annuo del carbonio e conseguente emissione di ossigeno*. La quantità di carbonio depositata durante una stagione vegetativa è proporzionale all'incremento annuo di volume che, per la robinia risulta per lo meno doppio rispetto a quello delle querce; più o meno uguale rispetto a quello del castagno.
- *Resistenza alla degradazione*. Dato che la robinia si rigenera per polloni radicali, ad ogni taglio corrisponde un rinfoltimento.
- *Biodiversità*. In termini di quantità di specie, la sostituzione di un robinieto a una brughiera (o a un ericeto mediterraneo) offre un esito forse anche favorevole.
- *Ciclo degli elementi*. La robinia, tramite microorganismi simbiotici, è una attiva fissatrice di azoto. L'eccesso di azoto nelle acque e nel suolo possono alterare l'equilibrio della flora microbica delle acque.



Ceduo di robinia (foto T. Buzzelli)

- *Paesaggio.* La robinia è un albero comune nelle periferie urbane, non gode il favore degli ambientalisti più integralisti che mal tollerano il fatto che non è originaria della flora italiana.

Spesso l'uomo ha condotto e ancora conduce una strenua, quanto ingiustificata, lotta contro la diffusione della robinia in ragione della sua invasività, senza contare i numerosi aspetti positivi legati alla sua presenza: dalle elevate produzioni legnose, alla capacità di fissare azoto da parte dei tubercoli radicali di cui questa pianta è dotata, alla piacevole fioritura che arricchisce il paesaggio e incentiva gli apicoltori a esercitare in questi popolamenti il nomadismo delle arnie, alle buone potenzialità del legname, soprattutto se si fa riferimento al miglioramento genetico operato in alcuni Paesi dell'est Europa, alla plasticità dimostrata in moltissimi ambienti. In Francia è stato recentemente presentato e incentivato l'uso di un clone di robinia per la produzione di legname da opera (MORI, comunicazione personale).

Questa specie è stata inoltre adottata con successo in impianti destinati a turni brevissimi per la produzione di biomassa (*Short rotation forestry*) (FACCIOTTO E MUGHINI, 2003; FACCIOTTO, 2012). È invece comprensibile contenerne la diffusione incontrollata in particolari ambienti per ragioni

naturalistiche. In questi casi si ritiene che, invece di fare ricorso a misure drastiche che talvolta contemplano anche l'impiego di prodotti chimici (diserbanti), si potrebbero adottare misure di contenimento affidate a fasce di specie sempreverdi impiantate a distanze ravvicinate in modo da impedire la germinazione di eventuali semi e anche la sopravvivenza di polloni radicali. HERMANIN (1987) riferisce che l'incremento medio culmina oltre l'età di 18 anni e propone un sostanziale allungamento dei turni, mantenendo il governo a ceduo per l'elevata produzione legnosa che la specie garantisce. In questo modo, si potrebbero ottenere fusti di dimensioni tali da essere destinati in parte al mercato del legname da lavoro. Nei cedui invecchiati di robinia, essendo la specie spiccatamente eliofila, si assiste a un'elevata mortalità dovuta a normali fenomeni di concorrenza, per questo si potrebbe rendere necessario un intervento di sfollo a metà turno (CORONA ET AL., 2002).

26.2 I cedui di eucalipto

Alcune specie di eucalipti (o eucalitti), la cui area di indigenato si trova in Oceania e nelle Filippine, sono stati introdotti in Italia in ragione della loro elevata produzione legnosa. I cedui di alcune di queste specie, secondo ECCHER e PICCINI (1983), grazie ai finanziamenti concessi dal Progetto Speciale 24 della Cassa per il Mezzogiorno, sono stati impiantati su una superficie che, agli inizi degli anni '80 del secolo scorso, occupava nel nostro Paese circa 50.000 ha, per la maggior parte in Sicilia, Sardegna e nell'agro Pontino. Tecnicamente venivano messe a dimora da 1100 a 1600 piantine per ettaro, si aspettava che il primo ciclo gamico raggiungesse un turno tecnico legato alle dimensioni dei fusti, poi veniva fatto il taglio a raso. Successivamente per 3-4 cicli di 8-15 anni si procedeva alla ceduzione (GEMIGNANI, 2000). Gradualmente la facoltà pollonifera delle ceppaie veniva meno e nei programmi era previsto il reimpianto delle piantine. Discorso quest'ultimo piuttosto teorico in quanto la realtà in molti casi fu diversa dalle aspettative. Si è trattato di prove di introduzione fatte in ambienti particolarmente favorevoli e di estrapolazioni ad ambienti che, per condizioni ambientali, si sono rivelati inidonei.

Proposte di adozione di turni più lunghi di quanto sopra riportato, con un diradamento intermedio per ottenere assortimenti diversi dal tondello per cellulosa, furono proposti da CIANCIO e HERMANIN (1976).

Le specie più produttive per ambienti idonei della Calabria e della Sicilia sono stati gli eucalipti *Camaldulensis*, con incrementi medi di $11 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ e turni di 13-14 anni e il *Globulus* con incrementi medi pari a $19 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ all'età 7-8 anni coltivati in Sicilia (CANTIANI, 1975).



Ceduo di eucalipto (foto C. Ibba)

GEMIGNANI (2000) mette in guardia sulle condizioni in cui sono stati eseguiti gli impianti e, in uno studio ben articolato, riporta incrementi variabili da 20-25 m³ha⁻¹ anno⁻¹ nelle stazioni più favorevoli a 2-3 m³ha⁻¹ anno⁻¹ in quelle più difficili.

MENDICINO ET AL. (2007) per la Calabria riporta incrementi medi pari a poco più di 10 m³ha⁻¹ all'età 14 anni al termine del primo ciclo agamico. MENDICINO e NICOLACI (2008) al termine di un'altra indagine, sempre in Calabria, riportano incrementi medi pari a 9,9 m³ ha⁻¹ anno⁻¹ all'età media di 9 anni.

MUGHINI ET AL. (2014, 2016) in alcune prove di SRF (Short Rotation Forestry) eseguite con cloni di *Eucalyptus* a Roma, in Sardegna e in Calabria, riportano produzioni medie comprese tra 7,6 e 16,8 m³ ha⁻¹ all'età media di 2 anni.

I dati sopra riportati dimostrano in tutta evidenza l'importanza di coltivare l'eucalipto scegliendo opportunamente la specie e le condizioni ambientali di coltivazione. In qualche caso in Italia si è proceduto, spesso con decisioni poco o affatto approfondite dal punto di vista ecologico, a sostituire la vegetazione autoctona con l'eucalipto, anche su vaste superfici, per poi constatare produzioni deludenti. Non sono rari i casi in cui si è tornati alle coltivazioni preesistenti agli impianti con eucalipti. Uno dei fattori limitanti all'impiego in generale dell'eucalipto si sono rivelate le basse temperature. CORONA ET AL. (2002) ri-

feriscono invece che, per quanto riguarda le specie comunemente impiegate nel nostro Paese, la xerotolleranza è tale che anche le zone semiaride possono assicurare accrescimenti relativamente soddisfacenti. L'eucalipto è stato largamente impiegato nelle fasce frangivento di terreni paludosi delle pianure sottoposte a bonifica. La concorrenza sia radicale sia l'aduggiamento esercitato dalle chiome di questa specie ha portato gli agricoltori frontisti a mal tollerarne la presenza, incuranti dei benefici effetti contro l'azione del vento.

27. LE SPECIE SPORADICHE NEI CEDUI

Le specie sporadiche che si trovano nei cedui sono ormai considerate specie protette da molti regolamenti forestali in ragione dell'attenzione verso gli aspetti ambientali che vedono nella biodiversità uno dei punti di riferimento. Si tratta di un aspetto che è già possibile riscontrare in molti cedui quercini che da tendenziali monoculture si sono trasformati in boschi a prevalenza di querce, con aceri, ciliegi, sorbi e altre specie. Si deve costatare inoltre che il principio della salvaguardia delle specie sporadiche ormai è entrato a far parte della cultura del boscaiolo, un tempo invece attento più che altro a salvaguardare esclusivamente gli aspetti produttivi. Quanto sopra, se opportunamente valorizzato, può avere anche ritorni economici per il proprietario del bosco. In alcuni Paesi (ad esempio in Francia) esiste una tradizione a coltivare sia nei cedui composti, sia nelle fustaie, specie naturali sporadiche di interesse per l'industria del mobile. Si tratta in generale di rosacee arboree (*fruitiers*) i cui semi vengono trasportati dagli animali. Queste specie, coltivate in bosco, possono assumere forme e dimensioni interessanti dal punto di vista economico. In alcune zone a elevata tradizione zootecnica dell'Italia meridionale, in occasione della martellata era obbligatoria la presenza di un rappresentante degli allevatori per salvaguardare particolari piante che avrebbero potuto fornire rifugio per la fauna o alimento durante l'inverno.

28. PROPOSTE INNOVATIVE

28.1 *La selvicoltura delle latifoglie*

La *selvicoltura delle latifoglie* ha problemi diversi rispetto a quella delle conifere, soprattutto per l'attenzione alla qualità della pianta e ai maggiori costi di utilizzazione. Per contro, molte latifoglie offrono la capacità di rigenerazione per polloni e quindi la possibilità del governo a ceduo. Le proposte innovative



Veduta satellitare di un ceduo con matricine a gruppi (Foto M. Conticelli)

che qui vengono elencate hanno in comune la ricerca di possibili combinazioni tra ceduo e fustaia e il superamento di pratiche non generalizzabili come la matricinatura intensiva e il governo a ceduo composto.

Nella ricerca di una nuova combinazione fra ceduo e fustaia, si mira ai seguenti obiettivi: (a) separare la superficie assegnata ai polloni da quella as-

segnata alle matricine; (b) allevare piante che abbiano portamento e caratteristiche tecnologiche simili a quelle di alto fusto; (c) effetto di riparo laterale ed effetto di frangivento; (d) consentire la disposizione di gruppi o fasce di alto fusto nei tratti in cui le necessità di conservazione del paesaggio e di protezione idrogeologica sono più marcate; (e) accentuare la biodiversità sia vegetale che animale; (f) portare alla riproduzione di individui appartenenti a più genotipi non scelti soggettivamente e favorire l'impollinazione incrociata; (g) conservare le funzioni economiche e sociali della produzione cedua.

28.2 *La riserva per gruppi a disposizione regolare*

La riserva (= matricinatura) per gruppi consiste nel distribuire sulla superficie a distanza regolare, delle piccole aree di forma presso a poco circolare contenenti da 4 a 6 ceppaie (SAVINI, 2010; GROHMANN, SAVINI E FRATTEGGIANI, 2002; BERNETTI, 2020).

I gruppi vengono disposti a distanze regolari. Le fasce interposte vengono lasciate a ceduo senza matricine. È prevista una distribuzione uniforme dei gruppi sulla superficie di intervento e il taglio della superficie di ceduo interposta senza lasciare matricine. I gruppi individuati sono intesi come aree di non intervento nei quali si è posta attenzione a non effettuare alcuna azione di disturbo in fase sia di taglio che di esbosco. Gli inconvenienti per l'azienda sembrano minimi. È auspicabile che il margine dei gruppi si componga di polloni dominanti con chioma possibilmente simmetrica e profonda.

È consigliabile che la distanza minima misurata al piede delle piante di margine non sia inferiore all'altezza media delle matricine; la distanza massima non dovrebbe in ogni caso essere inferiore a una volta e mezzo il valore dell'altezza media delle matricine. Il grado di copertura complessivo viene contenuto nel 10-12%.

28.3 *Il saltamacchione modificato*

In Toscana, per *taglio a saltamacchione* si intendeva una forma di taglio del ceduo concentrata sulle superfici dove il taglio era più proficuo.

Il taglio dei cedui a *saltamacchione modificato* (BERNETTI, 1983, 2020) concentra l'interesse sulla diversa natura e possibilità di destinazione che la particella in taglio assume in superfici o localizzazioni ben definite (al limite cartografate) in relazione a quei caratteri di composizione di specie, di fertilità o di necessità di servizi ecosistemici che possono consigliare la conversione in fustaia.

La *riserva a cornice* consiste in una fascia continua larga 5 metri circa lungo tutto il confine della tagliata di ceduo. Simile è la disposizione a *serre* di quando si riservava una fascia lungo i confini di particella in maniera da facilitare l'asestamento. È stata applicata in cedui di faggio della Fattoria di Luogomano nella montagna pratese. La *riserva lungo le piste di esbosco* riduce i pericoli di erosione e facilita il reperimento della pista al prossimo taglio. Le *fasce a curve di livello* sono raccomandate per tagliate di superfici non piccole in terreni acclivi. La larghezza, la disposizione e la frequenza dipendono dai pericoli di erosione e di rotolamento di massi. Sarebbero particolarmente adatte ai cedui di castagno. Più recenti sono le proposte che si riferiscono al principio di combinare nella stessa particella l'area tenuta a ceduo con plaghe con *riserva per grandi gruppi*. Lo scopo è prevalentemente produttivo e si applica dove siano presenti lembi di bosco di particolare fertilità oppure contenenti specie rare o di pregio.

28.4 *Il governo misto*

Destinato a boschi cedui matricinati o composti in cui sia possibile la produzione di pregio. In particolare, per i cedui di faggio (MOTTA, BERRETTI, 2015).

Il governo misto è considerato come un sistema colturale che comprende cedui composti e mosaici di ceduo e di fustaia. Si richiama ai principi selvicolturali e asestamentali ispirati dal bosco disetano. Periodo di curazione 10-15 anni in pianura o 15-20 anni in montagna. Taglio di curazione contemporaneo nella "componente" di alto fusto e nella "componente" a ceduo.

28.5 *Il ceduo a turno lungo*

La sperimentazione di questo sistema colturale è auspicabile per i popolamenti misti di neoformazione ricchi di acero montano e di frassino maggiore e addirittura per quelli di cerro. L'attenzione, tuttavia, è concentrata sui cedui di castagno che rispondono perfettamente alle situazioni indicate sopra e che in Italia coprono superfici non indifferenti.

In cedui di castagno di fertilità superiore alla media e adatti per la produzione di tronchi da sega, si prevedono turni superiori a 30 anni (anche 50 anni) in condizioni di ceduo semplice perché le matricine non hanno qui alcuna funzione. L'incidenza del difetto della cipollatura viene ridotta adottando un ciclo di diradamenti che inizia all'età di 5 anni asportando il 50% della massa e che prosegue ogni 5-7 anni prelevando percentuali progressivamente decrescenti (AMORINI, CUTINI & MANETTI, 2002).

A 50 anni di età, però, il ceduo ha un numero di ceppaie ridotto indicativamente a 500 per ettaro. Può darsi, allora, che la densità delle ceppaie possa essere giudicata insufficiente per ricominciare un ciclo basato sulla gradualità dei diradamenti. È stata osservata, tuttavia, abbondante rinnovazione anticipata di castagno che lascia bene sperare per l'integrazione delle ceppaie. E avremmo in pratica un alto fusto a rinnovazione mista per polloni e per semenzali.

28.6 *La selvicoltura d'albero: una tecnica innovativa per il bosco ceduo*

Il miglioramento dei boschi, inizialmente per finalità economiche, più di recente per finalità multiple, rappresenta un tema antico. In Italia fino agli anni '60 del secolo scorso molti cedui venivano migliorati con coniferamenti e/o, laddove esistevano le condizioni, con introduzione di specie a legname pregiato (PERRIN, 1954; SUSMEL, 1964; BAGNARESI, 1997; BAGNARESI ET AL., 1997; CAPPELLI, 1991).

BERNETTI (1995) nel suo trattato *Selvicoltura speciale*, oltre al breve paragrafo dedicato alle piantagioni di miglioramento e di arricchimento dei cedui (cap. XIX.6.) non manca di dare indicazioni sul rinfoltimento e sull'arricchimento di specifiche consociazioni con specie del piano vegetazionale (cfr. ad es. cap. XXI.8.6 per i cedui di quercia; cap. XXIII.9.8 per i cedui di castagno).

Un articolo oltremodo pragmatico sul perché fare ricorso alla selvicoltura d'albero, sulla designazione degli "alberi obiettivo", sul come e quando realizzare questa operazione, su quali popolamenti privilegiare, si deve a CHEZE e SARDIN (2005).

MORI ET AL. (2007), PELLERI (2010), MANETTI ET AL. (2016, 2017), nell'ambito della più vasta problematica della valorizzazione del bosco e delle specie arboree sporadiche sotto l'aspetto economico e ambientale, hanno trattato l'applicazione di quella tecnica che oggi è conosciuta sotto il nome di "selvicoltura d'albero", ovvero di un insieme di tecniche colturali che prevedono la selezione di un numero di piante obiettivo, spesso ormai sporadiche per la scarsa attenzione che per secoli è stata dedicata loro, idonee, anche soltanto potenzialmente, a produrre legname con buone caratteristiche tecnologiche ed economicamente ben remunerative.

Si tratta di un approccio selvicolturale sviluppato agli inizi del secolo scorso in Danimarca, Francia e Germania e diffuso nel centro Europa negli ultimi 30-40 anni, la cui applicazione ha dimostrato la possibilità di incrementare la produzione di legname pregiato, la diversità biologica e la stabilità ecologica dei popolamenti forestali.

In particolare per gli aumentati costi delle cure colturali e per la scarsa remunerazione dei prodotti di risulta dai diradamenti si è dovuto constatare che la coltivazione di poche piante di specie pregiate (in Francia ancora oggi i proprietari di boschi prestano le dovute attenzioni atte a favorire la coltivazione dei “fruitiers”), potenzialmente può aumentare il macchiatico di un’intera particella forestale.

La selvicoltura d’albero, minuziosamente illustrata da WILHELM (2004) per le fustaie della Regione Renania Palatinato, può essere quindi definita come un nuovo approccio selvicolturale che mira a:

- individuare le cosiddette “piante obiettivo” meritevoli di valorizzazione;
- favorire la crescita in diametro delle suddette piante;
- ottenere dei fusti di grande pregio in tempi nettamente inferiori a quelli tradizionali;
- ridurre i costi concentrando gli interventi colturali solo su pochi esemplari a ettaro.

I suddetti obiettivi, prettamente economici, implicano ricadute bioecologiche e naturalistiche per il fatto che favorendo la crescita di specie “nobili” e rare, si favorisce la loro fruttificazione e, quindi la loro diffusione a vantaggio dell’aumento della biodiversità con le ricadute ormai ben note soprattutto nei cedui, dove per secoli c’è stata una selezione a favore delle specie in grado di offrire un prodotto apprezzato per lo più per il mercato della legna da ardere e, in tempi relativamente recenti, qualche tronco per il mercato delle traverse ferroviarie o per il mercato di nicchia dell’artigianato del legno (vedi la rovellera, la rovere, il farnetto).

La Regione Toscana con l’intento di fornire un aiuto ai proprietari di boschi, ai liberi professionisti e alle aziende forestali che intendono valorizzare le potenzialità dei boschi, oltre ad avere incluso nella normativa forestale la suddetta innovativa tecnica selvicolturale, ha dedicato uno specifico volume alla Selvicoltura della specie sporadiche (ARSIA, 2007) collezionando i principali dati ecologici, economici e sociali di venticinque specie arboree e dando indicazioni sulle tecniche selvicolturali e sulle strategie gestionali per la produzione di legname di pregio.

Non sono mancati contributi preliminari, non ancora in grado di fornire risultati scientificamente testati, ciò nonostante alquanto interessanti come approccio per la conservazione delle specie rare, e per divulgare la suddetta tecnica selvicolturale in alcuni contesti vegetazionali rappresentativi per il nostro Paese (PELLERI, 2000; PELLERI E FERRETTI, 2003; PELLERI E FONTANA, 2003, MANETTI ET AL., 2016).

Tutto ciò nella considerazione che l'incremento di valore rappresenta un reale incentivo, soprattutto per i proprietari privati, per maggiormente tutelare e valorizzare le specie sporadiche e perseguire in questo modo obiettivi anche di carattere ambientale, altrimenti difficilmente raggiungibili.

Tra i contributi specifici nell'ambito dei differenti risultati che si possono ottenere dall'applicazione degli indirizzi della selvicoltura d'albero, ricordiamo i lavori di FRATINI e MARONE (2013) e ANDRIGHETTO, PETTENELLA (2013), rispettivamente per il bosco ceduo e per la fustaia, nell'ambito del progetto LIFE+ PProSpoT, che hanno affrontato il tema della valutazione della convenienza finanziaria degli investimenti necessari per intraprendere un modello di gestione forestale basato sulla selvicoltura d'albero e a favore delle specie arboree sporadiche.

Se si scorre la letteratura forestale degli ultimi lustri ne deriva una nuova attenzione per la valorizzazione delle specie sporadiche sia per quanto riguarda il bosco ceduo, sia la fustaia.

Si ritiene sia interessante a questo riguardo segnalare un articolo di SPIEKER (2008) che, nell'ambito di una trattazione alquanto ampia sulle specie sporadiche e sulle tecniche per la loro valorizzazione anche economica, illustra il suo pensiero su come dovrebbe essere la foresta di domani. L'Autore, per quanto riguarda il bosco ceduo, afferma che se in futuro la richiesta di energia da legno aumenterà questa forma di governo (in particolare il ceduo composto) potrebbe avvantaggiarsi, favorendo l'affermazione e la coltivazione delle specie sporadiche. «Queste, infatti, possono offrire l'opportunità di incrementare il valore ecologico, economico e sociale del bosco, contribuendo alla determinazione di boschi polifunzionali»².

² In Italia la selvicoltura d'albero ha reali potenzialità di affermazione soltanto in presenza di una filiera tesa a valorizzare piccole quantità di legname pregiato, facilmente accessibile agli operatori del settore, soprattutto a quelli di nicchia. Si tratterebbe, a parere di chi scrive, di creare una sorta di piazzale virtuale in cui riportare la descrizione del legname presente delle suddette specie sporadiche, i dati dendrometrici, le quantità dei singoli lotti, e quant'altro di interesse caso per caso, compreso i necessari contatti per favorire l'incontro tra acquirente e venditore.

Il bosco ceduo nella letteratura scientifica: indice per Autori

1. AA.VV. (1977): *Osservazioni didattico-sperimentali in un bosco ceduo di roverella del Mugello*. *Informatore Botanico* 9(3):270-280.
2. AA.VV. (1989): *Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia Centro-Meridionale*. Documentazione Regione Basilicata 1-3/89. I mensili del Consiglio regionale.
3. AA.VV. (1982): *Ostrya Symposium*. *Studia geobotanica* Vol. 2.
4. AA.VV. (1999): Conferenza Internazionale sull'Uso e la Conservazione dei Boschi Mediterranei. *Relazione finale*. *Sherwood* 45:5-7.
5. AA.VV. (2012): *Ceduo e fustaia: funzioni del bosco*. *Sherwood* 187:36-40.
6. AA.VV. (2012): *Ceduo o fustaia? L'opinione dei professionisti*. Tavola rotonda. *Sherwood* 184:36-39.
7. AA.VV. (2012): *Ceduo o fustaia per la conservazione della biodiversità*. Tavola rotonda. *Sherwood* 188:26-29.
8. AA.VV. (2012): *Ceduo, fustaia e funzioni del bosco*. Tavola rotonda. *Sherwood* 187:11-14.
9. AA.VV. (2012): *Fustaie e cedui nella normativa regionale*. Tavola rotonda. *Sherwood* 182:4-8.
10. AA.VV. (2012): *La fustaia è sempre preferibile al ceduo?*. Tavola rotonda. *Sherwood* 180:18-20.
11. AA.VV. (2014): *Economia delle specie arboree sporadiche*. Compagnia delle Foreste. 64 pag.
12. AA.VV. (2017): *Il governo del bosco: l'alto fusto è sempre migliore del ceduo?*. Quaderni di *Sherwood*.
13. ABRAMI A. (2002): *Il bosco ceduo nell'ordinamento giuridico forestale*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana Scienze Forestali. 669-678.
14. ADORNI M. (2001): *Analisi fitosociologica dei querceti a Quercus pubescens Willd. della Val Baganza (Parma, Appennino Settentrionale)*. *Informatore Botanico Italiano* 33(2):359-365.
15. AGARICUS (1936): *Il frassino mannifero come ceduo*. *L'Alpe* XXIII (7-8):201-216.
16. AGNOLETTI M. (2002): *Bosco ceduo e paesaggio; processi generali e fattori locali*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali.

17. AGNOLETTI M. (2003): *Note sui principali mutamenti avvenuti negli ecosistemi forestali italiani dall'Unità ad oggi*. Atti 2° Congresso SISEF:127-132.
18. ALBIZZI G. & VETTORI P. (1791): *Osservazioni sulla progressione dell'aumento di peso nei fusti del ceduo di castagno e di querce*. Atti dell'Accademia dei Georgofili.
19. ALLEGREZZA M., BALDONI, M., BIONDI E., TAFFETANI F., ZUCCARELLI V. (2002): *Studio fitosociologico dei boschi di Quercus pubescens s.l. delle Marche e delle zone contigue dell'Appennino Centro-settentrionale*. Fitosociologia 39(1):161-171.
20. ALLEGRI E. (1941): *La Robinia*. Edagricole.
21. AMORINI E. & GAMBÌ G. (1977): *Il metodo dell'invecchiamento nella conversione dei cedui di faggio*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. 8 (1977):21-42.
22. AMORINI E., CUTINI A., FABBIO G. (1977): *Gestion visant la conservation des écosystèmes de chène vert résiduel en Sardaigne. Italie*. XI Congrès Forestier Mondial. Antalya, (2):171.
23. AMORINI E., FABBIO G., GAMBÌ G. (1981): *Diradamento di un bosco ceduo per predisporlo al pascolo*. Monti e Boschi 28(1):43-47.
24. AMORINI E. & FABBIO G. (1986): *L'avviamento dei cedui a prevalenza di cerro. Risultati di una prova sperimentale a 15 anni dalla sua impostazione. Primo contributo*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo (1983) 14:283-328.
25. AMORINI E. & FABBIO G. (1986): *Studio auxometrico in un ceduo invecchiato ed in una fustaia da polloni sull'Appennino Toscano. Primo contributo*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. 14 (1983):283-328.
26. AMORINI E. & FABBIO G. (1989): *L'avviamento dei cedui a prevalenza di cerro. Risultati di una prova sperimentale a 15 anni dalla sua impostazione. Secondo contributo*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo 18:19-70.
27. AMORINI E. & FABBIO G. (1990): *Le "viellissement" des taillis en Italie: étude auxométrique et traitement de la futaie sur suché*. Proceedings IUFRO XIX World Congress. Montreal Vol. I:363-374.
28. AMORINI E., FABBIO G., FRATTEGGIANI M. & MANETTI M.C. (1990): *L'affrancamento radicale dei polloni. Studio sugli apparati radicali in un soprassuolo di faggio avviato ad alto fusto*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. 19:201-261.
29. AMORINI E. & FABBIO G. (1991): *Ricerche sull'invecchiamento dei cedui: riflessi sul trattamento di conversione*. L'Italia Forestale e Montana 46(3):193-204.
30. AMORINI E. & FABBIO G. (1992): *A rapidly changing cultivation system: the coppice*. Proceedings European Symposium on Terrestrial Ecosystems. Florence 1991: 902-903.
31. AMORINI E. & MANES F. (1992): *Aspetti selvicolturali, ecofisiologici ed edafici in un ceduo di cerro in conversione. L'area sperimentale Valsavignone (Alta Val Tiberina)*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. 23:5-6.
32. AMORINI E., FABBIO G. (1993): *The analysis of forest stand structure by permanent plots*. Annali di Botanica 51:227-234.
33. AMORINI E. (1994): *Evoluzione della struttura, della composizione specifica e della biometria in una cerreta mista di origine cedua in funzione del trattamento*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. XXIII (1992):7-40.
34. AMORINI E. & FABBIO G. (1994): *The coppice area in Italy. General aspects, cultivation trends and state of knowledge*. Annali Istituto Sperimentale di Selvicoltura. Arezzo 23:292-298.

35. AMORINI E., FABBIO G. & TABACCHI G. (1995): *Le faggete di origine agamica: evoluzione naturale e modello colturale per l'avviamento all'alto fusto*. Atti del Seminario "Funzionalità del Sistema faggeta". Accademia Italiana di Scienze Forestali:35-47.
36. AMORINI E., BELISARIO A., BIOCCHIA M., MANETTI M.C., MOTTA E. (1995): *Sei anni di osservazioni sul deperimento di un ceduo a prevalenza di cerro dell'Italia centrale*. Monti e Boschi 46(6):42-50.
37. AMORINI E. ET AL. (1996): *Struttura e produttività di popolamenti di leccio in Sardegna*. VII Congresso Società Italiana di Ecologia: 133-137.
38. AMORINI E., BRUSCHINI S. & MANETTI M.C. (1996): *I cedui di castagno del Monte Amiata*. Parte I. *Analisi dendrometrica e strutturale di alcuni popolamenti sottoposti a diverso trattamento selvicolturale*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali XLV:213-234.
39. AMORINI E., BRUSCHINI S. & MANETTI M.C. (1996): *I cedui di castagno del Monte Amiata* Parte II. *Analisi auxometrica e osservazioni sulla cipollatura di alcuni popolamenti sottoposti a diverso trattamento selvicolturale*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali XLV:235-248.
40. AMORINI E., BRUSCHINI S., CUTINI A., FABBIO G. (1996): *Studi sulla struttura e processi ecologici in popolamenti di leccio della Sardegna meridionale*. Comunicazione di ricerca. Istituto Sperimentale di Assestamento Forestale e Alpicoltura. Trento. 96/1:35-47.
41. AMORINI E. BERTI S., DI LORENZO M.G., MANNUCCI M. (1996): *Silvicultural treatment of Turkey oak stands of agamic origin and enhancement of the value of timber obtained from thinnings*. Annali dell'Istituto Sperimentale di Selvicoltura Arezzo 27:201-208.
42. AMORINI E. & MANETTI M.C. (1997): *Le fustaie da legno di castagno del Monte Amiata*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo 28.
43. AMORINI E., BRUSCHINI S., FIORAVANTI M., MACCHIONI M., MANETTI MC, THIBAUT B. UZIELLI L. (1998): *Studi sulle cause dell'insorgenza della cipollatura nel legno di castagno* (*Castanea sativa* Mill.). Atti del Convegno sul Castagno Cison di Valmarino (Treviso) 1997:260-292.
44. AMORINI E., BRUSCHINI S., CUTINI A., DI LORENZO M.G., FABBIO G. (1998): *Treatment of Turkey oak* (*Quercus cerris* L.) *coppices. Structure, biomass and silvicultural options*. Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo (1996) 27:121-129.
45. AMORINI E., BRUSCHINI S., MANETTI M.C. (1998): *La sostenibilità della produzione legnosa di qualità del ceduo di castagno. Modello di trattamento alternativo al ceduo a turno breve*. Atti del Convegno sul Castagno. Cison di Valmarino (Treviso). 1997:217-231.
46. AMORINI E., BRUSCHINI S., CUTINI A., FABBIO G., MANETTI M.C. (1998): *Silvicultural treatment of holm oak* (*Quercus ilex* L.) *coppices in Southern Sardinia: thinning and related effects on stand structure and canopy cover*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo. 27:107-176.
47. AMORINI E. & FABBIO G. (1999): *Evoluzione del bosco ceduo nell'Appennino: opportunità per una selvicoltura di ripristino*. Secondo Congresso SISEF (Società Italiana di Selvicoltura, Ecologia e Foreste).
48. AMORINI E. & FABBIO G. (1999): *La gestione del bosco ceduo nelle aree protette*. Atti del Seminario della Società Botanica Italiana. Gestione delle risorse agro-forestali in aree protette. Informatore Botanico 33.233(1)2001:164-168.
49. AMORINI E., BRANDINI P., FABBIO G., TABACCHI G. (2000): *Modelli di previsione*

- delle masse legnose e delle biomasse per i cedui di cerro della Toscana Centro-meridionale. *Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo* 29:41-56.
50. AMORINI E., BRUSCHINI S., MANETTI M.C. (2000): *Alternative silvicultural systems in chestnut (Castanea sativa Mill.); effects of silvicultural practice on stand structure and tree growth*. *Ecologia Mediterranea* 26(1-2):155-162.
 51. AMORINI E., MANETTI M.C., TURCHETTI T., SANSOTTA F., VILLANI M. (2001): *Impact of silvicultural system on Cryphonectria parasitica incidence and on genetic variability in a chestnut coppice in Central Italy*. *Forest Ecology and Management* 142:19-31.
 52. AMORINI E., CANTIANI P. & FABBIO G. (2002): *Principali valutazioni sulla risposta degli indicatori dendrometrici e strutturali in querceti decidui dell'Umbria sottoposti a diverso trattamento selvicolturale*. Sta in: FERRETTI M. ET AL., *Il progetto TRASFORM*. Regione Umbria.
 53. AMORINI E., CUTINI A. & MANETTI M.C. (2002): *Il ceduo di castagno a turno lungo: una via sostenibile per la produzione del legname di qualità*. *Atti del Convegno sul Castagno 2001*: 317-325.
 54. AMORINI E. & MANETTI M.C. (2002): *Selvicoltura nei cedui di castagno. Sostenibilità della gestione a produzione legnosa di qualità*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali. 219-248.
 55. AMORINI E., FABBIO G., CANTIANI P. (2004): *Avviamento all'alto fusto e dinamica naturale dei cedui a prevalenza di cerro. Risultati di prove sperimentali a 35 anni dalla sua impostazione. Il Protocollo di Val Savignone*. (Arezzo). Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo 33:115-132.
 56. AMORINI ET AL. (2007): *Produzione di legname di qualità da cedui di castagno (Castanea sativa Mill.). Confronto fra due diverse modalità colturali*. Sesto Congresso SISEF <http://www.sisef.it>.
 57. AMORINI E. & FABBIO G. (2009): *I boschi di origine cedua nella selvicoltura italiana. Sperimentazione, ricerca e prassi operativa*. Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina Vol.II:201-207.
 58. AMORINI E., FABBIO G. & BERTINI G. (2009): *Dinamica del ceduo oltre turno ed avviamento all'alto fusto dei cedui di faggio. Risultati del protocollo "Germano Gambi" sull'Alpe di Catenaiia*. (Arezzo). *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura*. Arezzo. vol. 36:151-172.
 59. AMORINI E., CANTIANI P. & FABBIO G. (2002): *Principali valutazioni sulla risposta degli indicatori dendrometrici e strutturali in querceti decidui dell'Umbria sottoposti a diverso trattamento selvicolturale*. Sta in: FERRETTI M. ET AL., *Il progetto TRASFORM*. Regione Umbria.
 60. ANDRIGHETTO N., PETTENELLA D. (2013): *Valutazione finanziaria di investimenti che prevedono la selvicoltura d'albero*. *Sherwood – Foreste ed Alberi Oggi*, 195:5-9.
 61. ANDRIOLLO R., AZZALINI A., CESCHEL F., DARRA A., GOGLIANI P., PIUSSI P., STIAVELLI S. (1987): *Tagli di avviamento all'alto fusto in cedui di faggio del Friuli occidentale*. *Annali Accademia Italiana Scienze Forestali*, 36:221-260.
 62. ANDS B.A., ABRAMS M.D. (2009): *Effects of stump diameter on sprout number and size for three oak species in a Pennsylvania clearcut*. *Northern Journal of Applied Forestry* 26(3):122-125.
 63. ANFODILLO T., MAURI W., COLPI C. (1997): *Stima della sopravvivenza post-incendio di individui del genere Quercus*. *Monti e Boschi* 48(2):48-53.
 64. ANTONIETTI A. (1983): *Sugli ostrieti delle Prealpi calcaree meridionali*. *Tuexenia*. 3:297-304.

65. ANTONIOTTI G.B. (1949): *Osservazioni sul sistema di governo delle cerrete avviate all'alto fusto*. L'Italia Forestale e Montana 4(5).
66. ARENA M. (1960): *Evoluzione della cerchia legnosa in Quercus pubescens Willd.* a Messina. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 9:117-138.
67. ARMIRAGLIO S., DE CARLI C., RAVAZZI C., DI CARLO F., LAZZARIN G.C., SCORTEGAGNA S., TAGLIAFERRO F. (2003): *Nuove stazioni di Quercus crenata Lam. nelle Prealpi Lombarde. Note ecologiche e distribuzione in Italia*. Informatore Botanico 35(2):289-300.
68. ASSON D., NITUCCI D., MARCONCINI L. (2013): *Legna da ardere in Provincia di Trento. Indagine sulle imprese boschive*. Sherwood 194:23-27.
69. ATWOOD P.J., FOX T.R., LOFTIS D.L. (2009): *Effects of alternative silviculture on stump sprouting in southern Appalachians*. Forest Ecology and Management 257(4): 1305-1313.
70. AVOLIO S. e CIANCIO O. (1975): *Osservazioni sulla rinnovazione agamica di Eucalyptus x trabutii e di Eucalyptus occidentalis*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo Vol. VI.
71. AVOLIO S., CIANCIO O., GRINOVERO C., IOVINO F., MIRABELLA A., RAGLIONE M., SFALANGA M., TORRI D. (1980): *Effetti del tipo di bosco sull'entità dell'erosione in unità idrografiche della Calabria. Modelli erosivi*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo 11:46-131.
72. AVOLIO S., CIANCIO O., LOGIURATO A. (1994): *Sull'epoca di taglio dei cedui di castagno risultati dopo il primo ciclo*. Annali dell'Istituto Sperimentale di Selvicoltura. Arezzo 23:225-237.
73. AVOLIO S. (1994-95): *Gli ontaneti di ontano napoletano (Alnus cordata Loisel.) nel piano montano inferiore dell'Appennino nord-orientale calabrese. Tipo ecologico e importanza forestale e di interesse conservazionistico*. Bollettino Società Sarda Scienze Naturali XXX:309-320.
74. AVOLIO S. & CLERICI E. (2000): *La valorizzazione dei castagneti calabresi. Primo contributo*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. 31:3-25.
75. AVOLIO S., CIANCIO O., IOVINO F., MENGUZZATO G., MORANDINI R. (2002): *Epoca del taglio e capacità di rinnovazione agamica nei boschi cedui*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze forestali:199-210.
76. AVOLIO S. & BERNARDINI V. (2005): *Risultati di diradamenti sperimentali in cedui di castagno a diversa quota e densità*. Atti IV Congresso sul Castagno. Montella. 177-180.
77. AVOLIO S., CLERICI E. & TURCHETTI T. (2005): *Paline castanili calabresi. Correlazione fra parametri selvicolturali e impatto della Cryphonectrya parasitica*. Atti IV Congresso sul Castagno. Montella. 206-210.
78. AVOLIO S. (2008): *Rinnovazione agamica e produttività degli eucalipteti di E. occidentalis e di E. x trabutii della fascia ionica crotonese nei primi quattro cicli colturali*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 35:69-86.
79. AVOLIO S., BERNARDINI E., CLERICI E., ADDARIO E., TURCHETTI T. (2010): *Indagini selvicolturali e fitosanitarie in cedui di castagno della Sila (Calabria) situati a quote diverse e sottoposti a diradamenti*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura 36:15-24.
80. AYMARD M. & FREDON J. (1986): *Etude sur des relations entre une racine et les rejets de la souche chez Castanea sativa Mill.* Annales Sciences Forestières 43(3): 351-364.

81. BAETEN L., BAUWENS B., DE SCHRIJVER A., DE KEERSMAEKER L., VAN CALSTER H., VANDEKERKHOVE K., ROELANDT B., BEECKMAN H., VERHEYEN K. (2009): *Herb layer changes (1954-2000) related to the conversion of coppice- with- standards forest and soil acidification*. Applied Vegetation Science 12:187-197.
82. BAGNARA L. & SALBITANO F. (1998): *Struttura delle ceppaie e dei sistemi radicali in cedui di faggio sui Monti Sibillini*. Sherwood 30:31-34.
83. BAGNARESI U. (1981): *Il ceduo è una coltura attuale?*. Dendronatura 2:13-41.
84. BAGNARESI U. (1981): *Il problema dei cedui e i vincoli sull'uso dei boschi*. Natura e Montagna 3.
85. BAGNARESI U. & GIANNINI R. (1999): *La selvicoltura delle faggete; sintesi dello stato dell'arte*. Sta in: SCARASCIA MUGNOZZA G., *Ecologia strutturale e funzionale delle Faggete in Italia*: 187-199.
86. BAGNARESI U., GIANNINI R. (1979): *I castagneti da legno*. Sta in: *Produttività e valorizzazione dei castagneti da frutto e dei cedui di castagno*. Accademia Nazionale di Agricoltura Bologna:145-178.
87. BAGNARESI U. (1997) *Orientamenti selvicolturali per il miglioramento dei castagneti nell'Emilia-Romagna*. Frutticoltura, 39(3-4):23-27.
88. BAGNARESI U., MINOTTA G., ROFFI F. (1997) *Il miglioramento dei castagneti ai fini della produzione legnosa*. Atti del Convegno Nazionale sul Castagno. Cison di Valmarino, Treviso:201-216.
89. BAGNATO S., LA PIANA V., MERCURIO R., MERLINO A., SCARFÒ F., SOLANO F., SPAMPINATO C. (2018): *Dinamiche evolutive in boschi cedui di betulla (Betula aetnensis Raf.) nel Monte Etna (Sicilia)*. Forest@ 11:52-65.
90. BALDINI S. & RENZI C. (2013): *Sostenibilità dell'esbosco a soma con i muli*. Sherwood 192:36-43.
91. BALDINI S., CALVANI P., PICCHIO R. (2002): *Abbattimento semi-meccanico su impianti di robinia a ciclo breve*. Sherwood 81:39-48.
92. BALDINI S., SPINELLI R. (1988): *Macchine e sistemi di lavoro tradizionali nella utilizzazione dei castagneti trattati a ceduo matricinato*. Monti e Boschi (2)11-16.
93. BALDINI S., PICCHIO R., SAVELLI S. (2007): *Utilizzazione in un ceduo di eucalipto*. Sherwood 134: 43-47.
94. BALSARI P., AIROLDI G. & FACCIOTTO G. (2002): *Messa a dimora di un impianto di pioppo da biomassa*. Sherwood 81:49-54.
95. BARAGATTI L., FRATI L., CHIARUCCI A. (2004): *Cambiamenti nella diversità di vegetazione in seguito a diversi tipi di matricinatura in boschi di cerro*. Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo 33:39-50.
96. BARKHAM J.P. (1992): *The effects of coppicing and neglect on the performance of the perennial ground flora*. Sta in BUCKLEY J.P. 1992.
97. BARBATI A., CORONA P. & MARCHETTI M. (2003): *Standard di gestione sostenibile*. Sherwood 86:37-44.
98. BARBERIS G., PECCENNINI S., PAOLA G. (1992): *Notes on Quercus ilex L. in Liguria*. (NW Italy). Vegetatio 99-100:35-30.
99. BARBERO M., BONIN G., LOISEL R., QUÉZEL P. (1990): *Changes and disturbances of forest ecosystems caused by human activities in the western part of Mediterranean Basin*. Vegetatio 87:151-173.
100. BARTOLOZZI S., LA MARCA O., NOTARANGELO V., RACANELLI F., SORBETTI-GUERRI F. (2017): *L'effetto dei repellenti in un giovane ceduo di cerro*. I Georgofili 2017 II:95-106.

101. BARTHA S., MEROLLI A., CAMPETELLA G., CANULLO R. (2008): *Changes of vascular plant diversity along a chronosequence of beech coppice stands, central Apennines, Italy*. Plant Biosystems 142:572-583.
102. BASTIEN Y. & WILHELM G.J. (2003): *Selvicoltura d'albero. Un approccio per la produzione di legname di buone caratteristiche e di grandi dimensioni*. Sherwood. 86:5-14.
103. BATTAGLINI I., BERTANI R., CANTIANI P., FRATTEGGIANI M., MIOZZO M., MOTTA R. (2020): *Tavola rotonda: attualità e futuro del saltamacchione modificato*. Sherwood 245:12-215.
104. BAZ E., ESTEBAN F., PRIETO A., GONZALES I., TORRE M., LOMBA J. (1987): *Evaluación energética de las masas de Quercus pyrenaica para producción de energía de origen termoeléctrico*. UNESA-ASINEL, Madrid.
105. BECAGLI C. (2004): *Soprassuoli di castagno del Pratomagno Casentino (AR). Uso del suolo e forme di governo dal 1955 al 1997*. Sherwood 104:35-39.
106. BECAGLI C., AMORINI E., MANETTI M.C. (2004): *Incidenza della cipollatura su popolamenti cedui di castagno da legno del Monte Amiata*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo: 33:245-255.
107. BECAGLI C., CANTIANI P., FABBIO G. (2004): *Trattamento sperimentale di un ceduo composto di roverella e leccio del Chianti senese*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo 33:31-38.
108. BECAGLI E., AMORINI A., FOIS A., MANETTI M.C. (2008): *Indici strutturali e di competizione per la caratterizzazione di popolamenti di castagno*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. 35:15-24.
109. BECCHETTI N. & GIOVANNINI L. (1998): *La matricinatura dei cedui di cerro. Indagine in Provincia di Perugia*. Sherwood 34:21-27.
110. BEDENAU M & PAGES L. (1984): *Etudes des cernes d'accroissement et du système racinaire d'arbres traités en taillis*. Annales des Sciences Forestières 41(1).
111. BELELLI-MARCHESINI L., REY A., CHITI T., VITALE D., VALENTINI R., PAPALE D. (2017): *Climate change: mitigation capacity of a deciduous oak forest under coppice management subject to seasonal droughts*. Geophysical Research Abstracts 19: EGU2017-10985.
112. BELLUCCI V. (1949): *L'economia forestale della Toscana*. Annali dell'Accademia. Italiana di Scienze Forestali 1:273-464.
113. BELLUCCI V. (1949): *I risultati di una bonifica forestale nella bassa montagna grossetana*. L'Italia Forestale e Montana 4(3):123-137.
114. BELLUCCI V. (1950): *La produzione forestale delle colline livornesi*. L'Italia Forestale e Montana 5(6): 204-210.
115. BELLUCCI V. & GAIO P. (1961): *Aspetti e problemi economici del bosco ceduo*. Osservatorio Nazionale di Economia Agraria.
116. BENASSI A. (1981): *Aspetti economici e sociali del bosco ceduo e della sua conversione in fustaia*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali 30:303-314.
117. BENASSI L. (1955): *I boschi cedui mediterranei*. Atti Congresso di Selvicoltura 1:9-114.
118. BENCIVENGA M. & NERI G. (1986): *Osservazioni floristiche e vegetazionali in un bosco tartufigeno trattato a ceduo*. Informatore Botanico Italiano 18(1-2-3): 95-112.
119. BENGTTSSON J., NILSSON S.G., FRANCO A., MENOZZI P. (2000): *Biodiversity, disturbances, ecosystem function and management of european forests*. Forest Ecology and Management 132(1):39-50.
120. BENSON M.H., CRAIG R.K. (2014): *The end of sustainability*. Society and Natural Resources 27 (7): 777-782.

121. BENVENUTI C. & CANTIANI P. (2003): *Il trattamento delle fustaie transitorie di cerro. Interventi preparatori alla fase di rinnovazione*. Atti IV Congresso SISEF:27-31.
122. BERNETTI G. (1983): *Il trattamento a saltamacchione modificato*. Edagricole. Monti e Boschi 34(1):16-20.
123. BERNETTI G. (2020): *Il trattamento a saltamacchione modificato: ovvero regole assestamentali e selvicolturali per la gestione dei cedui*. [Articolo originariamente pubblicato in Monti e Boschi 1983(1)]. Sherwod 245: 7-10.
124. BERNETTI G. (1995): *Selvicoltura speciale*. Collana di Scienze Forestali e Ambientali, UTET.
125. BERNETTI G. (2005): *Atlante di selvicoltura: dizionario illustrato di alberi e foreste*. Edagricole.
126. BERNETTI G. (1955): Traduzione da Perrin H. *Selvicoltura Tomo II*. Accademia Italiana di Scienze Forestali.
127. BERNETTI G. (1980): *L'auxometria dei boschi cedui italiani*. Italia Forestale e Montana 35(1):1-24.
128. BERNETTI G. (1980): *Uno strumento dendrometrico semplice per i boschi cedui*. Monti e Boschi 31(2):61-65.
129. BERNETTI G. (1981): *Ipotesi di sviluppo dei boschi cedui e relative considerazioni selvicolturali e assestamentali*. Il Montanaro d'Italia. Monti e Boschi 32(5):61-66.
130. BERNETTI G. (1983): *I cedui di querce caducifoglie*. Cellulosa e Carta 34(5):6-12.
131. BERNETTI G. & PADULA M. (1983): *Le latifoglie nobili dei nostri boschi*. Quaderni di Monti e Boschi n.1.
132. BERNETTI G. (1987): *I boschi della Toscana*. Giunta Regionale Toscana. Edagricole.
133. BERNETTI G. (1987): *I cedui di querce caducifoglie nell'Italia Centrale: proposte di politica forestale*. Cellulosa e Carta 38(5):4-9.
134. BERNETTI G. (1988): *Osservazioni sul carpino nero (Ostrya carpinifolia Scop.) in Toscana*. Scritti di Selvicoltura in onore di Alessandro De Philippis:14-20.
135. BERNETTI G. (1993): *Ipotesi di una politica forestale per i boschi cedui*. L'Italia Forestale e Montana. 48(6):391-393.
136. BERNETTI G. (1999): *Conseguenze della matricinatura nei cedui di querce (Quercus cerris L. e Quercus pubescens Willd.) di buona fertilità e con turno superiore a 15 anni*. Monti e Boschi 48(2):30-31.
137. BERNETTI G. & LA MARCA O. (2010): *Il bosco ceduo nella realtà italiana*. I Geogofili, Serie VIII. Vol. 7:542-585.
138. BERNETTI G. (2011): *Matricinatura per gruppi*. Sherwood 178:28-29.
139. BERNETTI G & LA MARCA O. (2011): *Il ceduo in Italia*. Sherwood 173:5-14.
140. BERNETTI G., DEL FAVERO R. & PIVIDORI M. (2012): *Selvicoltura produttiva. Manuale pratico*. Parte prima: *La Selvicoltura del Bosco Ceduo*. Edagricole:3-66.
141. BERNETTI I. & FRATINI R. (2001): *La rilevanza territoriale e la sostenibilità delle risorse forestali: i boschi di querce nella provincia di Firenze*. Accademia Italiana di Scienze Forestali.
142. BERNETTI I. (1991): *La gestione dei boschi cedui della Toscana*. Convegno "Il castagno nell'Ambiente e nell'Economia". FINFOR. Avellino.
143. BERRETTI R., MOTTA R., WOLYNSKI A., ALTARE D., RAVIGLIONE M.E., STOLA F. (2014): *Trattamento irregolare per la valorizzazione delle faggete*. Sherwood 207:5-9.
144. BERTI S., BRUNETTI M., RESCIC L. (2003): *Manuale sulla valutazione della qualità degli assortimenti legnosi ritraibili dalle specie legnose pregiate*. Collana "C'è vita nel bosco", Regione Lombardia.

145. BERTI S. & CORONA P. (1983): *Possibilità di impiego del legname di cerro (Quercus cerris L.) in Italia. Principali caratteristiche fisico-meccaniche del cerro del Gargano.* Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo 32.
146. BERTI S., LAURIOLA M.P., MANNUCCI M., RICOTTINI G. (1996): *Technological characterization of Turkey oak solid wood panels.* Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo. 27:209-214.
147. BERTINI G., AMORIELLO T., FABBIO G., PIOVOSI M. (2011): *Forest growth and climate change: evidences from the ICP. Forest intensive monitoring in Italy.* iForest 4: 262-267.
148. BERTINI G., FABBIO G., PIOVOSI M., CALDERISI M. (2010): *Densità di biomassa e necromassa legnosa in cedui di cerro in evoluzione naturale in Toscana.* Forest@ 7: 88-103.
149. BERTOLANI-MARCHETTI D. (1984): *Dall'Appennino Campano alle Serre Calabresi. Cenni palinologici.* Biogeografia 10:67-86.
150. BEZZI A., BRANDINI P., MENGUZZATO G., TABACCHI G. (1989): *I boschi puri e densi di ontano napoletano del Cilento. Indagine per un loro inquadramento vegetazionale, selvicolturale e produttivo.* Annali Istituto. Sperimentale Assestamento Forestale e Alpicoltura. Trento 12.
151. BIANCHI L. & GIOVANNINI G. (2006): *Osservazioni sul taglio di matricine di più turni in cedui composti della Provincia di Siena.* Forest@ 3:397-406.
152. BIANCHI L., LA MARCA O., PACI M. (2015): *Fauna ungulata e dinamiche evolutive di alcuni soprassuoli forestali in Toscana.* Ed. Giappichelli Torino:157-172.
153. BIANCHI L., BARTOLI L., PACI M. & POZZI D. (2009): *Impact of wild ungulates on coppices from the Bisenzio Valley (province of Prato, Italy).* Forest@ vol. 11:116-124. online: Jun. 09, 2.
154. BIANCHI M. (1976): *Esperienze di conversione nei cedui di faggio dell'alta valle del Serchio.* L'Italia Forestale e Montana 31(6):231-240.
155. BIANCHI M. (1981): *Le fustaie di faggio di origine agamica della Toscana. Tavola di produzione dei boschi coetanei.* Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 30:247-283.
156. BIANCHI M., CAVAZZA C., HERMANIN L., MASSEI M. (1988): *Rilievi sperimentali e studi metodologici sulla conversione dei cedui puri e misti di latifoglie del piano submontano dell'Appennino.* Quaderni Istituto di Assestamento Forestale UNIFI 1: 23-61.
157. BIANCHI M., LA MARCA O. (1984): *I cedui di cerro nella provincia di Viterbo. Ricerche dendrometriche ed allometriche in relazione ad una ipotesi di matricinatura intensiva.* Ricerche Sperimentali di Dendrometria ed Auxometria, 10:41-70.
158. BIANCO P. (1960): *Il ciclo fenologico di Quercus pubescens Willd, Q. trojana Webb, Q. coccifera L. e Q. ilex L. a San Michele di Bari.* Nuovo Giornale Botanico Italiano LXVII (1-2):328-60.
159. BIANCO P. (1958): *I querceti di Quercus trojana Webb nel territorio di S. Michele di Bari.* Nuovo Giornale Botanico Italiano 65(1-2):43-100.
160. BIANCO P. (1961): *Studio biometrico su Quercus trojana Webb in Puglia.* Annali Accademia Italiana Scienze Forestali 10:59-96.
161. BIANCO P., CICCARESE L., JACOMINI C., PELLEGRINO P. (2014): *Impacts on environment and landscape in Mediterranean basin.* Rapporti 196/14. ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale. Roma: pp. 115.
162. BIDINI M. (2005): *Biomasse legnose. Una energia sempre più conveniente.* Sherwood 116: 35-37.

163. BILLINGHAM P.J., SPARROW A.D. (2000): *Resprouting as a life history strategy in woody plants communities*. *Oikos* 89(2):353-365.
164. BIRAGHI A. (1955): *Il «cancro della corteccia» e i suoi riflessi sulla crisi del castagno*. *L'Italia Forestale e Montana*, 10(2):49-57.
165. BIRAGHI A. (1946): *Il cancro del castagno causato da Endothia parasitica*. *L'Italia Agricola*: 406.
166. BIRAGHI A. (1950): *Caratteri di resistenza in Castanea sativa nei confronti di Endothia parasitica*. *Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale, Roma*, 7:161-171.
167. BIRAGHI A. (1953): *Notizie sul mal dell'inchiostro del castagno*. *Monti e Boschi*, 4: 106-107.
168. BLASI C. & DI PIETRO R. (1998): *Two new phytosociological types of Quercus pubescens s.l. woodlands in southern Latium*. *Plant Biosystems*, 132(3):207-223.
169. BLASI C., FILIBECK G., ROSATI L. (2006): *Classification of Southern Europa Ostrya carpinifolia woods*. *Fitosociologia* 43(1):3-23.
170. BLASI C., ROSATI C., DI PIETRO R., MARCHETTI A., MARIGNANI M. (2005): *Variazioni cenologiche e stima della diversità floristica dei boschi di Quercus cerris L. del flysh del Cilento in relazione al tipo di gestione selvicolturale*. *L'Italia Forestale e Montana*. 60(4):387-404.
171. BLONDEL J. (2006): *The 'design' of Mediterranean landscapes: a millennial story of humans and ecological systems during the historic period*. *Human Ecology* 34:713-729.
172. BOGGIA L. (1987): *Conclusioni sull'eucalpticoltura nazionale*. *Cellulosa e Carta* 38(5).
173. BOGGIA L. (1986): *Il castagno in Italia*. *Cellulosa e Carta* 6:4-13.
174. BOLTE A., AMMER C., LOF M., MADSEN P., NABUURS G.J., SCHALL P., SPATHELF P., ROCK J. (2009): *Adaptive forest management in central Europe: climate change impacts, strategies and integrative concept*. *Scandinavian Journal of Forest Research* 24:471-480.
175. BOND W.J., MIDGLEY J. (2003): *The evolutionary ecology of sprouting in woody plants*. *International Journal of Plant Science* 164(3):S103-S114.
176. BOND W.J., MIDGLEY J.J. (2001): *Ecology of sprouting in woody plants: the persistence niche*. *Trends Ecology Evolution* 16:45-51.
177. BONOUS G. (1967): *Ostrya carpinifolia e Fraxinus ornus in Val Gesso*. *Allionia*. Vol. 13:81-87.
178. BONOUS G. a cura di (2014): *Il Castagno*. Edagricole.
179. BORTOLOTTI L. (1980): *Paesaggio forestale, estetica ed ecologia*. *Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali* 39:77-81.
180. BOTTALICO F., SANESI G., LAPORTEZZA R. (2006): *Le formazioni boschive a presenza di Quercus trojana Webb nel comune di Putignano (BA)*. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali* 55:79-95.
181. BRANDINI P., TABACCHI G. (1996): *Modelli di previsione del volume e della biomassa per i polloni di leccio e di corbezzolo in boschi cedui della Sardegna meridionale*. *Comunicazione ricerca dell'Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura Trento*. 96/1:59-69.
182. BRÉDA N., HUC R., GRANIER A., DREYER E. (2006): *Temperate forest trees and stands under severe drought: a review of eco-physiological responses, adaptation processes and long-term consequences*. *Annals of Forest Science* 63:625-644.
183. BRESCIANI A., LA MARCA O., RINALDINI G. (2017): *Indagine sui rapporti tra fauna ungulata e bosco nelle Foreste Casentinesi*. *I Georgofili. Quaderni* 2017-II:15-40.

184. BRESCIANI A. (2016): *Integrazione fra gestione a ceduo e conversione ad alto fusto. L'esempio del Casentino. Toscana*. Sta in: FABBIO G. e CUTINI A. (2017). *Il ceduo oggi: quale gestione oltre la definizione?*. Forest@ 14:257-274.
185. BROGI S. (1955): *Aspetti dei cedui castanili dell'Aspromonte*. L'Italia Forestale e Montana 10(1).
186. BROOKER J. & TITTENSOR R. (1992): *Coppicing for nature conservation*. Sta in BUCKLEY G.P. 1992.
187. BROWN A.H.F. & WARR S.J. (1992): *The effects of changing management on seed banks in ancient coppices*. Sta in BUCKLEY J.P. 1992.
188. BRUGNOLI A. (2006): *Impatto del cervo sulla rinnovazione forestale e gestione faunistica integrata*. L'Italia Forestale e Montana, 61(1):53-72.
189. BRUN F. & FURLAN G. (2002): *La convenienza economica e le ricadute della rimessa in funzione dei cedui di faggio in Piemonte*. Sta in *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali. 561-612.
190. BRUNETTI M. (2016): *Il legno di castagno nelle costruzioni: nuove opportunità e vecchie criticità*. Workshop: Gestione integrata e multifunzionale dei cedui di castagno. Arezzo, 18 Nov. 2016.
191. BUCCI M., CASANOVA P. (2006): *Fruttificazione del castagno e riproduzione del cinghiale in ambiente appenninico*. L'Italia Forestale e Montana 61(1):73-85.
192. BUCCIANI M. (1971): *Più legname da opera dai boschi cedui? Prime indagini su alcuni soprassuoli dell'Appennino Tosco-Emiliano*. Il Montanaro d'Italia. Monti e Boschi 431-1:61-62.
193. BUCCIANI M. (1981): *Avviamento all'alto fusto sì, altofustomania no*. Monti e Boschi 28(6):61-62.
194. BUCKLEY G.P. (curatore)(1992): *Ecology and management of coppice woodlands*. Chapman & Halls.
195. BUCKLEY G.P., MILLS J. (2015a): *Coppice silviculture: from the mesolithic to 21st century*. In Kirby K.J., Watkins C. (eds), *Europe's changing woods and forests: from wildwood to managed landscapes*. CABI, Wallingford, pp. 77.
196. BUCKLEY G.P., MILLS J. (2015b): *The flora and fauna of coppice woods: winners and losers of active management or neglect*. Sta in: Kirby KJ, Watkins C (eds), *Europe's changing woods and forests: from wildwood to managed landscapes*. CABI, Wallingford, pp. 129-139.
197. BUFFOLO V. (1936): *I cedui di faggio trattati a sterzo in Italia*. L'Alpe 22.
198. BURESTI-LATTES E. & MORI P. (2006): *Legname di pregio e biomassa nella stessa piantagione*. Sherwood 127:5-10.
199. BURGI M. (2015): *Coppicing in the past. Examples of practice context and consequences*. IUFRO International Conference "Coppice forests: past, present and future". Brno (Czech Republic) 9-11 Apr 2015.
200. BUSSOTTI F. (2000): *Il fragno Quercus troiana Webb*. Sherwood 5.
201. BUSSOTTI F. (2003): *Una quercia poco conosciuta*. Quercus crenata Lam. Sherwood 86:45-47.
202. BUTTAFUOCO G. & RICCA N. (2002): *Analisi geostatica del contenuto di acqua nel suolo in cedui matricinati e in cedui composti di querce caducifoglie*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali:148-163.
203. CALAMINI G., FALCIAI M., GIACOMIN A., GRAZI S. (1979): *Misura delle influenze di un bosco ceduo su parametri idrologici. 1° Rapporto*. UNIFI Istituto di Idronomia.

204. CALAMINI G., FALCIAI M., GIACOMIN A., GRAZI S. (1981): *Misura delle influenze di un bosco ceduo su parametri idrologici*. 2° Rapporto. UNIFI Istituto di Idronomia.
205. CALAMINI G., FALCIAI M., GIACOMIN A., GRAZI S. (1982): *Misura delle influenze in un bosco ceduo dei parametri idrologici*. 3° Rapporto. Sta in: Atti del Congresso: Dinamica dell'Acqua nel Terreno e Bilancio Idrologico dei Bacini Agroforestali:347-363.
206. CALDART F. (1963): *Il bosco di latifoglie nella Val Belluna. Prima Parte*. Monti e Boschi (2):64-73.
207. CALDART F. (1963): *Il bosco di latifoglie nella Val Belluna. Seconda parte*. Monti e Boschi. (3):121-136.
208. CAMARDA I. (1998): *Considerazioni sui caratteri morfologici di una popolazione di Quercus congesta C. Presl. s.l della Sardegna*. Monti e Boschi 49(3-4):26-32.
209. CAMERIRERE P., GUGLIOTTA O.I., MERCURIO R., MOICA G., SPAMPINATO G. (2003): *Primo inquadramento tipologico dei boschi di farnetto (Quercus frainetto Ten.) dell'Aspromonte (Italia Meridionale)*. 54(3/4):3-8.
210. CAMIA A., BOVIO G., DE FERRARI F. (2002): *Il ceduo a sterzo di Valmala (CN)*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali.
211. CANTIANI F., CANTIANI M.G., CANTIANI P., PLUTINO M. (2009): *Prove di conversione a fustaia di un ceduo di faggio appenninico in post-cultura. Sperimentazione di metodi di trattamento comparati*. In *Scritti in onore di Mario Cantiani*. Edizioni Polistampa, 75-92.
212. CANTIANI M. (1975): *I cedui di eucalipto (Eucalyptus camaldulensis ed E. globulus) nella Sicilia centrale*. Ricerche Sperimentali di Dendrometria e Auxometria 7:1-29.
213. CANTIANI M., BERNETTI G. (1962): *Piano di assestamento della Foresta dell'Abetone per il dodicennio 1961-72*. Tipografia Coppini (FI).
214. CANTIANI M. (1961): *Tavola alsometrica dell'ontano napoletano nell'Alta Irpinia*. Italia Forestale e Montana 16(2):85-88.
215. CANTIANI M. (1963): *Ricerche alsometriche e dendrometriche dei cedui di castagno dei Monti Cimini*. L'Italia Forestale e Montana 18(4):85-87.
216. CANTIANI M. (1965): *Tavola alsometrica dei cedui di castagno dei Monti Cimini*. Ricerche Sperimentali di Dendrometria e Auxometria. Fasc. IV. Tip. Coppini & C.:27-31.
217. CANTIANI M. & BERNETTI G. (1963): *Piano di assestamento della foresta dell'Abetone per il decennio 1961-1972*. Firenze: Tipogr. B. Coppini.
218. CANTIANI M.G. & CANTIANI P. (1994): *Conversione ad alto fusto di un ceduo composto di faggio nell'Appennino Toscano. Primi risultati di una sperimentazione condotta con metodi differenziati*. Cellulosa e Carta XV(3):34-46.
219. CANTIANI P. (2010): *La selvicoltura delle cerrete. Prove di matricinatura e di conversione*. 46° Corso di Coltura in Ecologia. S. Vito di Cadore:97-118.
220. CANTIANI P. & SPINELLI R. (1996): *Conversion to high forest of Turkey oak coppices, technical and economical assessment of the first conversion age*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. 27:191-200.
221. CANTIANI P. ET AL. (2002): *Il disegno sperimentale del progetto TRASFORM*. Regione Umbria.
222. CANTIANI P., AMORINI E., PIOVOSI M. (2004): *Effetti dell'intensità della matricinatura nella ricostituzione della copertura e sull'accrescimento dei polloni in cedui a prevalenza di cerro*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 33:9-20.
223. CANULLO R., SIMONETTI E., CERVellini M., CHELLI S., BARTHA S., WELLSTEIN C.,

- CAMPETELLA G. (2017): *Untravelling mechanisms of short-term vegetation dynamics in complex coppice forest systems*. *Folia Geobotanica* 52:71-81.
224. CAPPELLI M. & COLPI C. (1991): *Criteri per la valorizzazione dei cedui quercini del Chianti*. *Monti e Boschi* 42(6):17-19.
225. CAPPELLI M. (1991) *Selvicoltura generale*. Edagricole. Bologna.
226. CAPRETTI P., LUCHI N., RAGAZZI A. TURCHETTI T. (2002): *Principali agenti patogeni nei soprassuoli governati a ceduo in Italia*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze forestali: 343-364.
227. CARNISIO M. (2010): *Del ceduo di castagno ed altri aspetti*. Sherwood 160.
228. CARTAN SON M., FLORET G., GALAN M.J., GRANDJANNI M., LE FLOCH E., MAISTRE M., PERRET P., ROMANE F. (1992): *Factors affecting radial growth of Quercus ilex L. in a coppice stand (Southern France)*. *Vegetatio* 99-100:61-68.
229. CARVALHO J. & LUOREIRO A. (1996): *Stool an root resprouting according to different cutting seasons in a Quercus pyrenaica Willd. coppice*. *Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura* 27:83-87.
230. CARVALHO-OLIVERIA A., GONCALVES A.C. (1996): *Effect of different cutting season on stump resprouting and shoots growth in Portuguese oak (Quercus faginea)*. *Annali Istituto sperimentale di Selvicoltura*, vol 27, Arezzo:71-75.
231. CASANOVA P. & MEMOLI A. (2002): *Problematiche legate alla presenza di ungulati in alcune fitocenosi della Toscana*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze forestali: 397-412.
232. CASANOVA P., MEMOLI A. (2008): *Boschi da cinghiale: i cedui abbandonati*. *L'Italia Forestale e Montana*, 63(2):183-194.
233. CASERINI S., FRACCAROLI A., MONGUZZI A.M., MORETTI M., ANGELINO E. (2008): *Riscaldamento a biomasse legnose*. *Sherwood* 146:31-36.
234. CASINI L. (1999): *Le macchine per la lavorazione della legna da ardere. Una panoramica ragionata*. *Sherwood* 43:37-39.
235. CASINI L. & DE MEO I. (2001): *Scheda sul legno di faggio*. *Sherwood* 68:33-37.
236. CASINI L., DE MEO I., MORI P. (2000): *Scheda sul legno di ciliegio*. *Sherwood* 62.35-38.
237. CASTELLANI C. (1967): *I boschi cedui sottoposti ad assestamento in Italia: i turni, gli incrementi e le utilizzazioni*. *L'Italia forestale e montana*, 22(4):179-186.
238. CASTRO G., ZANUTTINI R. (1988): *Esperienze sull'incollaggio di sfogliati di cerro (Quercus cerris L.) per la produzione di pannelli compensati*. Tavola rotonda "Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale" Potenza, 3-4 ottobre 1988.
239. CASTRO G. (1988): *Valorizzazione del legno di cerro proveniente dalla Provincia di Perugia, prove di sfogliatura e di incollaggio*. Tesi Laurea UNIFI Istituto di Assestamento e Tecnologia forestale.
240. CASTRO G., ZANUTTINI R. (1989): *Ulteriori indagini sull'incollaggio di sfogliati di cerro per compensati. Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale*. Regione Basilicata. Documentazione regione 1-3 1989:119-128.
241. CASULA A. ET AL. (2016): *Esperienze nella gestione dei boschi pubblici di origine agamica in Sardegna. Gestione di boschi cedui oltre-turno; avanzamenti tecnico-scientifici e applicazioni operative*. 41-43. Rete Rurale Nazionale. Genova.
242. CAVA S. & CIANCIO O. (1975): *Osservazioni sperimentali sui cedui originatisi per conversione di castagneti da frutto*. *Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura*. Arezzo. 7:203-230.
243. CAVALLI P., LEMESSI A. & MILOCCHI M.A. (2001): *Un sistema innovativo per l'allestimento meccanizzato delle legna da ardere*. *Sherwood* 63:11-16.

244. CAVALLI P., LEMESSI A. & MILOCCHI M.A. (2001): *Valutazione della produttività di un sistema innovativo l'allestimento meccanizzato delle legna da ardere*. Sherwood 63:17-20.
245. CAVALLI R., GRIGOLATO S. & REDIGOLO N. (2006): *Impiego dei residui di lavorazione nelle segherie. Risultati di una indagine condotta nel Veneto*. Sherwood 119:37-44.
246. CERULLI A., (2000): *I tipi forestali del Lazio dalla fascia costiera alla fascia montana mediterranea*. Tesi di Dottorato, Università degli studi della Tuscia, Viterbo.
247. CESARO G. & COLPI C. (2002): *Conversione a fustaia in invecchiamento naturale. Il caso di un ceduo di faggio nella Prealpi Venete*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali.
248. CESCATTI A, PIUTTI E. (1998): *Silvicultural alternatives, competition regime and sensitivity to climate in an European beech forest*. Forestry Studies Metsanduslikud Uurimused 61.
249. CHATZIPHILIPPIDIS G. & GRIGOTIADIS N. (1996): *Natural regeneration in Quercus frainetto coppices*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 27:177-182.
250. CHATZIPHILIPPIDIS G., SPIROGLOU G. (1996): *The effect of cutting season in the re-production of Quercus frainetto Ten. Coppices*. Annali Istituto sperimentale di Selvicoltura, vol. 27, Arezzo:97-103.
251. CHIEZE F., SARDIN T. (2005): *Designazione degli alberi obiettivo*. Sherwood, 117: 9-12.
252. CHINES A., GIOVANNINI G., ROSSI I. (1997): *Offerta alimentare e intensità di brucatura in cedui di macchia mediterranea del Parco Regionale della Maremma*. Ricerche di Biologia della Selvaggina XXVII:443-452.
253. CIAMPI C., DI TOMMASO P.L., MAFFUCCI C. (1977): *Studi morfogenetici sui processi di rigenerazione delle ceppaie nel genere Quercus. Centri di insorgenza dei polloni*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali 26:3-12.
254. CIANCIO O., GARFÌ V., IOVINO F., MENGUZZATO G., NICOLACI A. (2004): *I cedui di castagno in Calabria; caratteristiche colturali, produttività e assortimenti ritraibili*. L'Italia Forestale e Montana 59(1):1-14.
255. CIANCIO O., MORANDINI R. (1971): *Esperienze sull'epoca di ceduzione negli eucalipteti di Piazza Armerina*. Annali Istituto sperimentale di Selvicoltura, vol. 2, Arezzo:71-162.
256. CIANCIO O. & HERMANIN L. (1976): *Gli eucalipteti della Calabria. Tavole alsometriche dell'Eucalyptus occidentalis e dell'E. trabutii*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo Vol. VII.
257. CIANCIO O. (1977): *Sull'epoca di taglio e della sulla produttività dei cedui di Eucalyptus camaldulensis e di Eucalyptus globulus a Piazza Armerina*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Vol. VII.
258. CIANCIO O., GELLINI R., GROSSONI P. (1977): *Studi ed esperienze sui fattori fisiologici che controllano la rinnovazione agamica e considerazioni sull'impiego di colture "in vitro" nella ricerca forestale*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Vol. 8: 321-372.
259. CIANCIO O., IOVINO F. & MAETZKE F. (1981): *Gli eucalipti in Sicilia; problemi tecnici ed economici*. Quaderni Forestali. INSUD 3.
260. CIANCIO O., ECCHER A., MERCURIO R., NOCENTINI S. (1983): *Tecniche di miglioramento e metodi di conversione e trasformazione*. Italia Agricola (4):77-86.
261. CIANCIO O. & MENGUZZATO G. (1985): *Sull'epoca di taglio dei cedui di castagno*. Annali dell'Istituto Sperimentale di Selvicoltura Arezzo 16:251-278.

262. CIANCIO O., CHIRICI E., IOVINO F., MENGUZZATO G. (1996): *Il ceduo composto: un modello culturale alternativo un caso di studio*. L'Italia Forestale e Montana 50(4): 371-389.
263. CIANCIO O., IOVINO F., MENGUZZATO G., NICOLACI A. (1996): *Concerning cutting periods for holm oak coppices*. Annali Istituto Sperimentale di Selvicoltura Arezzo. 27:89-96.
264. CIANCIO O. (1998): *Una ricetta per tutte le stagioni: la gestione forestale sostenibile*. L'Italia Forestale e Montana 53(2):37-43.
265. CIANCIO O. (1990): *La gestione del bosco ceduo analisi e prospettive*. L'Italia Forestale e Montana 45(1) 5-10.
266. CIANCIO O., CLERICI E.M., IOVINO F., MENGUZZATO G., NOCENTINI S., PETTENELLA D. (2002): *I cedui quercini, aspetti selvicolturali e gestionali*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze forestali. 165-196.
267. CIANCIO O., CORONA P., LAMONACA A., PORTOGHESI L. (2006): *Conversion of clearcut beech coppices with continuous cover; a case study in Central Italy*. Forest Ecology and Management. 224(3):235-240.
268. CIANCIO O., IOVINO F. & MENGUZZATO G. (2002): *Prove sperimentali di avviamento a fustaia con il rilascio intensivo di allievi. I cedui di leccio in Aspromonte (Calabria)*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali:325-342.
269. CIANCIO O., IOVINO F. & MENGUZZATO G., TABACCHI G. (2002): *Entità e distribuzione di elementi minerali nella biomassa arborea epigea di in ceduo di leccio*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali:124-146.
270. CIARDI C. (2003): *I contratti stipulati per i tagli boschivi. Un esempio storico per la Maremma Toscana*. Sherwood 87:27-32.
271. CICCARESE L. (2005): *Bioenergia e cambiamenti climatici*. Sherwood 116:13-17.
272. CLAESSENS H. (2004): *Réflexion sur le détournement des feuillus à croissance rapide*. Forêt wallone n. 71:3-11.
273. CLARKE P.J., LAWES M.J., MIDGLEY J.J. (2010): *Resprouting as a key functional trait in woody plants; challenges to developing new organizing principles*. New Phytologist 188(3):651-654.
274. CLAUSER F. (1975): *Il bosco ceduo 22 anni dopo*. L'Italia Forestale e Montana 30(5):210-214.
275. CLAUSER F. (1981): *Un'ipotesi auxometrica da verificare*. Monti e Boschi 32(2/3):97-98.
276. CLAUSER F. (1998): *Una seconda ipotesi sullo sviluppo dei cedui verso la fustaia*. Monti e Boschi 49(4):12-13.
277. COLPI C. (1995): *Ancora in difesa del bosco ceduo*. L'Italia Forestale Montana 48(6):393-395.
278. CONEDERA M., BECCARO G., ALMA A., BOUNOUS G. (2001): *Different postculture dynamics in abandoned chestnut orchards*. Forest and Snow Landscape Research. 76(3):487-492.
279. CONEDERA M., PIVIDORI M., BORIS-PEZZATTI G., GEHRING E. (2010): *Il ceduo come opera di sistemazione idraulica. La stabilizzazione dei cedui invecchiati*. Sta in *Gestione multifunzionale e sostenibile dei boschi cedui*. Atti del 46° Corso di Cultura in Ecologia:86-95.
280. CONEDERA M., GARBARINO M., PIVIDORI M., COCH T. (2006): *Banca semi in un ceduo di castagno fuori turno. Caratteristiche e funzionalità*. Sherwood 122:9-14.
281. CONEDERA M., FONTI P., NICOLOSO A., MELONI F., PIVIDORI M. (2009): *Ribalamento di ceppaie di castagno*. Sherwood 154:15-18.
282. CONEDERA M., BERTHOLD F., SPINEDI F., FERRARIO F., PEZZATTI G.B. (2011): *Sicilia estiva e castagno*. Sherwood 178:16-21.

283. CONEDERA M., NOBIS M. & WUNDER J. (2014): *Ailanto, ospite indesiderato in bosco?*. Sherwood 206:15-18.
284. CONEDERA M., PIVIDORI M., PEZZATTI G.B., GEHRING E. (2010): *Il ceduo come opera di sistemazione idraulica. Stabilità dei cedui invecchiati*. 46° Corso di Cultura in Ecologia. S. Vito di Cadore:85-91.
285. CONEDERA M. (2016): *La castanicoltura Europea tra passato e futuro. Workshop: Gestione integrata e multifunzionale dei cedui di castagno*. Arezzo, 18 Nov. 2016.
286. COPPINI M. & HERMANIN L. (2007): *Restoration of selective beech coppices; a case study in the Appennin Italy*. Forest Ecology and Management 249:18-27.
287. COPPINI M. & HERMANIN L. (2010): *Il ripristino del trattamento a sterzo*. Sherwood 165: 5-10.
288. COPPINI M., HERMANIN L., MONDUCCI P., SCOCCIMARRO N. (2009): *I cedui di faggio dell'Alta Val Secchia. Prove di recupero del trattamento a sterzo*. Mediterranea Silva Edit. 99 pagg.
289. CORCUERA L., CAMARERO J.J., SISÓ S., GIL-PELEGRÍN E. (2006): *Radial-growth and wood-anatomical changes in overaged Quercus pyrenaica coppice stands: functional responses in a new Mediterranean landscape*. Trees (Berlin).
290. CORONA P. (1983): *Caratteristiche tecnologiche del legno di cerro del Gargano*. Tesi Laurea UNIFI Istituto di Assestamento e Tecnologia forestale.
291. CORONA P., LA MARCA O., SCHIRONE B. (1986): *Ricerche sull'ottimizzazione dell'intensità della matricinatura nei cedui di cerro: il ceduo composto a maturità*. Annali Acc. It. Scienze Forestali 35:3-38.
292. CORONA E. (1988): *Caratteristiche tecnologiche del legno di cerro*. Tavola rotonda "Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale" Potenza, 3-4 ottobre 1988.
293. CORONA P. & LUCCI S. (1989): *Aspetti di tutela del paesaggio conservazione del suolo in interventi di gestione selvicolturale*. EM-Linea ecologica 6:62-65.
294. CORONA E. (1989): *Aspetti tecnologici del cerro. Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale*. Regione Basilicata. Documentazione regione 1-3 1989:129-144.
295. CORONA P., IOVINO F., LUCCI S. (1996): *La gestione dei sistemi forestali nella conservazione del suolo. Strategie operative e pianificazione forestale*. Economia Montana. Linea ecologica. 17(4):4-15.
296. CORONA P., CHIRICI G., VANNUCCINI M. (2002): *Contributo conoscitivo sugli aspetti dendrometrici, auxometrici e gestionali dei cedui italiani*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali:73-124.
297. CORONA P.M. & MARCHETTI M. (2002): *Indicazioni per l'inventario e il monitoraggio dei boschi cedui nel rilievo globale dei sistemi forestali*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze forestali:413-446.
298. CORONA P., GIULIARELLI D., LAMONACA A., MATTIOLI W., TONTI D., CHIRICI G., MARCHETTI M. (2007): *Confronto sperimentale tra superfici a ceduo tagliate a raso osservate mediante immagini satellitari ad alta risoluzione e tagliate riscontrate amministrativamente*. Forest@ 4(3):324-333.
299. CORRADO G. & FRATONI F. (1980): *Indagine sperimentale sul pascolo bovino nel bosco ceduo in Umbria*. Il Montanaro d'Italia. Monti e Boschi 31(2).
300. COTILLAS M., SABATÉ S., GRACIA C., ESPELTA J.M. (2009): *Growth response of mixed Mediterranean oak coppices to rainfall reduction: could selective thinning have any influence on it?*. Forest Ecology and Management 258(7):1677-1683.

301. CRESTA P. & SALVIDIO S. (1991): *Stazioni di Quercus crenata Lam. in Liguria: l'Alta Val Bormida*. L'Italia Forestale e Montana 46(2):133-148.
302. CRISTOFOLINI F. (1981): *Conversione in fustaia dei cedui dell'Italia settentrionale*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali 30:87-114.
303. CUCCHI C. (1966): *Prospettive culturali dei boschi cedui in Liguria*. L'Italia Forestale e Montana 21(6):267-283.
304. CULLOTTA S., LA PLACA G., MAETZKE F. (2016): *Effects of traditional coppice practices and microsite conditions on tree health in a european beech forest of its southern range*. iForest 9:673-681.
305. CUMMINGS I. & COOK H. (1992): *Soil water relations in an ancient coppice woodland*. Sta in BUCKLEY J.P. 1992.
306. CUTINI A., BONGI P., CHIANUCCI F., PAGON N., GRIGNOLIO S., AMORINI E., APOLLONIO M. (2011): *Roe deer (Capreolus capreolus L.) browsing effects and use of chestnut and Turkey oak coppiced areas*. Annals of Forest Science 68(4):667-674.
307. CUTINI A. (1994): *La stima del LAI con il metodo delle misure di trasmittanza in popolamenti diradati e non diradati di cerro [The estimate of LAI from canopy transmittance in thinned and unthinned Turkey oak stands]*. Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura, Arezzo, 23:167-181.
308. CUTINI A. & MASCIA V. (1996): *Silvicultural treatment of holm oak (Quercus ilex) coppices in southern Sardinia, effects of thinning in water potential transpiration and stomatal conductance*. Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo 27:47-54.
309. CUTINI A. (1994): *Indice di area fogliare, produzione di lettiera ed efficienza di un ceduo di cerro in conversione [Leaf Area Index, litterfall and efficiency of a Turkey oak coppice in conversion into high forest]*. Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo, 23:147-166.
310. CUTINI A. & MERCURIO R. (1995): *Note sulla distribuzione e sull'ecologia della rovere (Quercus petraea Matt. Liebl) nell'Italia centrale*. Linea Ecologica 20(3):5-12.
311. CUTINI A. & BENVENUTI C. (1996): *Effects of silvicultural treatment on canopy cover and soil water content in a Quercus cerris coppice*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo. 27:65-70.
312. CUTINI A. & FABBIO G. (1997): *Impatto della gestione culturale sulla funzionalità dei cedui di castagno*. Atti del Convegno sul Castagno di Cison Valmarino:245-257.
313. CUTINI A. (1997): *Drought effects on canopy properties and productivity in thinned and unthinned Turkey oak stands*. Plant Biosystems. 231(1):59-65.
314. CUTINI A., MATTEUCCI G., SCARASCIA MUGNOZZA G. (1998): *Estimation of leaf area index with the Li Cor, LAI 2000 G. in deciduous forests*. Forest ecology and management 105(1):1-11. Ovvero: *La stima dell'indice di area fogliare di popolamenti forestali e di singoli alberi con il Plant Canopy Analyzer LAI 2000*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo. Vol. 11.
315. CUTINI A. (2000): *Produttività e processi ecologici in popolazioni di origine agamica*. Secondo Congresso SISEF. Bologna:131-134.
316. CUTINI A. (2001): *New management options in chestnut coppices; an evaluation on ecological basis*. Forest Ecology and Management 141:165-174.
317. CUTINI A. & GIULIETTI V. (2004): *La rovere, una specie da valorizzare nei boschi cedui della Toscana*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 33:159-168.
318. CUTINI A. & HAJNY M. (2004): *Effetti del trattamento selvicolturale su: produzione di lettiera, caratteristiche della copertura e efficienza in un ceduo di cerro in conversione*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 33:133-142.

319. CUTINI A. (2004): *Taglio di avviamento, ceduzione e matricinatura. Effetti sulle caratteristiche della copertura forestale in cedui a prevalenza di cerro*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 33:21-30.
320. CUTINI A., CHIANUCCI F., GIANNINI T. (2010): *Effetti del trattamento selvicolturale su: caratteristiche della copertura, produzione di lettera e di seme in cedui di faggio*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 36:109-124.
321. CUTINI A., CHIANUCCI F., GIANNINI T., MANETTI M.C., SALVATI L. (2015): *Is anticipated seed cutting an effective option to accelerate transition to high forest in European beech (Fagus sylvatica L.) coppice stands?*. Annals of Forest Science 72(5):631-640.
322. CUTINI A., MATTIOLI W., ROGGERO F., FABBIO G., ROMANO R., QUATRINI V., CORONA P. (2017): *Coppice silviculture: are laws and regulations on line with current conditions in Italy?*. Forest@ 15:20.
323. CUTINI A., GIULIETTI A. VARALLO A. (2000): *La stima dell'indice di area fogliare di popolamenti forestali e di singoli alberi con il Plant Canopy Analyzer Lai 2000*. C.R.A. Annali Ist. Sperimentale per la Selvicoltura Vol 31:95-107.
324. D'ARCANGELO C. (1989): *I giudizi di convenienza nelle conversioni dei cedui di cerro. Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale*. Regione Basilicata. Documentazione regione 1-3 1989:161-178.
325. DALLA VALLE E., PILLI R., ANFODILLO T. (2008): *Fissazione di CO₂ nelle foreste del Veneto*. Sherwood 142:15-18.
326. DAMIANI M., SANSONE D. & PELLERI F. (2011): *Il ciavardello nel Comune di Monticiano*. Sherwood 172: 15-21.
327. DE DOMINICIS V., CASINI S. (1979): *I castagneti delle colline a sud-ovest di Siena, origine ed eventuali modificazioni*. Giornale Botanico Italiano 113:1-32.
328. DE LUCA E. (2004): *Approvvigionamento e commercializzazione della legna da ardere*. Sherwood 102:21-24.
329. DE PHILIPPIS A. (1955): *I querceti a foglia caduca*. Atti del Congresso Nazionale di Selvicoltura. 1:133-156.
330. DE PHILIPPIS A. (1989): *Tavola rotonda sulla valorizzazione delle cerrete dell'Italia Centro-Meridionale*. L'Italia Forestale e Montana 44 (3): 161-163.
331. DE PHILIPPIS A. (1942): *Contributo a uno studio monografico sul cerro*. Annali della sperimentazione agraria. Ministero dell'Agricoltura e Foreste, vol. XXXI, 39:181-226.
332. DE PHILIPPIS A. (1946): *Polloni veri, polloni falsi, polloni radicali*. L'Italia Forestale Montana 1(5):220-222.
333. DE TURKHEIM B. (1997): *Il ceduo sotto fustaia e la selvicoltura vicina alla natura*. Sherwood 21:5-6.
334. DE TURKHEIM B. (2003): *Conversione dei cedui in fustaia irregolare. Una esperienza francese*. Sherwood 88:5-10.
335. DEBUSSCHE M., DEBUSSCHE G. LEPART L. (2001): *Changes in the vegetation of Quercus pubescens woodland after cessation of coppicing and grazing*. Journal of Vegetation Science 12 (1):81-92.
336. DEL FAVERO R., ABRAMO E. & ZANELLA A. (1996): *La stima della qualità negli alberi in piedi; il caso della rovere e del frassino maggiore*. L'Italia Forestale e Montana 51(6):367-387.
337. DEL FAVERO R. (1980): *Sulla stima della massa legnosa dei soprassuoli cedui da sottoporre ad utilizzazione*. Atti Istituto di Ecologia e Selvicoltura dell'Università di Padova. 2(3):65-93.

338. DEL FAVERO R. (1999): *Primo contributo alla conoscenza del frassino maggiore in alcune formazioni del nord-est dell'Italia: la qualità degli alberi in piedi e le caratteristiche dell'anello legnoso*. L'Italia Forestale e Montana 50(6):367-387.
339. DEL FAVERO R. (2000): *Gestione forestale e produzione legnosa a fini energetici*. Sherwood 59:5-10.
340. DEL FAVERO R., DELL'AGNOLA G., DE MAS G., LASEN G., PAIERO P., POLDINI L., URSO T. (1989): *Il carpino nero nel Veneto*. Regione Veneto.
341. DEL NOCE G. (1849): *Trattato Istorico, Scientifico ed Economico delle Macchie e Foreste del Granducato di Toscana*.
342. DEL TREDICI P. (2001): *Sprouting in temperate trees: a morphological and ecological review*. Botanical Review 67:121-140.
343. DI FILIPPO A., ALESSANDRINI A., BIONDI F., BLASI S., PORTOGHESI L., PIOVESAN G. (2010): *Climate change and oak growth decline: dendroecology and stand productivity of a Turkey oak (Quercus cerris L.) old stored coppice in Central Italy*. Annals of Forest Science 67:706-719.
344. DI GIULIO G., SIGNORINI G., MANETTI M.C., FIORAVANTI M. (2016): *Relazione fra modelli di gestione selvicolturale e qualità del legno di castagno*. Workshop: Gestione integrata e multifunzionale dei cedui di castagno. Arezzo, 18 Nov. 2016.
345. DI MATTEO G., PERINI L., ATZORI P., DE ANGELIS P., MEI T., BERTINI G., FABBIO G., SCARASCIA MUGNOZZA G. (2014): *Changes in foliar carbon isotope composition and seasonal stomatal conductance reveal adaptive traits in mediterranean coppices affected by drought*. Journal of Forestry Research 25 (4):839-845.
346. DI MATTEO G., DE ANGELIS P., SCARASCIA MUGNOZZA G. (2005): *Applicazioni di tecniche isotopiche per valutare l'impatto ecofisiologico di interventi selvicolturali di conversione all'alto fusto in cedui di specie mediterranee*. Forest@ 2(4):367-377.
347. DI MATTEO G., DE ANGELIS P., SCARASCIA MUGNOZZA G. (2007): *Variazioni eco-fisiologiche in tre cedui mediterranei disposti lungo un gradiente termico*. Forest@ 4(3):310-323.
348. DI MATTEO G., NARDI P. & FABBIO G. (2017): *On the use of stable carbon isotopes to detect the physiological impact of forest management. The case of mediterranean coppice woodland*. Forest Ecology and Management 389:158-166.
349. DI TELLA G. (1923): *La conversione dei cedui di faggio in fustaie miste di abete e faggio*. L'Alpe Serie II 3(11).
350. DOWNIE M. (1998): *Una forma di piano per la regolamentazione degli interventi nei boschi privati presenti nei parchi*. Sherwood 30:45-49.
351. DUCCI F., PROIETTI R., CARONE G., APUZZO S. (2009): *First survey on genetical variability and structure of field maple (Acer campestre L.) in natural and managed populations in the landscape of Central and South Italy*. Annali Istituto Sperimentale di Selvicoltura 36:125-138.
352. DUCCI F., PROIETTI R., CANTIANI P. (2004): *Struttura genetica e sociale di un ceduo di cerro in conversione*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo. 33:143-158.
353. DUCREY M., TOTH J. (1992): *Effects of cleaning and thinning on height growth and girth increment in holm oak coppices (Quercus ilex L.)*. Vegetatio 99-100:365-376.
354. DUCREY M. (1988): *Sylviculture des taillis de chene vert. Pratiques traditionnelles et problematiques de recherche récentes*. Revue Forestière Française XL(4):302-313.
355. DUCREY M. (1990): *Peut on rendre la yeuseraie moin combustible?*. Revue Forestière Française XL (4):202-206.

356. DUCREY M. (1992): *Quelle sylviculture et quel avenir pour les taillis de chêne vert (Quercus ilex L.) de la région méditerranéenne française ?*. Revue Forestière Française XLIV (1):12-34.
357. DUCREY M., TURREL M. (1992): *Influence of cutting methods and dates on stump sprouting in holm oak (Quercus ilex L.) coppice*. Annals of Forest Science 49(5):449-464.
358. EBONE A., TEZUOLO P.G., CAMURANO P., GONTHIER P. (2011): *Querco-carpineti planiziali del Piemonte*. Sherwood 175:37-41.
359. ECCHER A. & PICCINI C. (1983): *Tipologia dei cedui italiani e tendenze culturali in atto*. Italia Agricola 4:65-76.
360. ECCHER A. & PICCINI C. (1985): *Considerazione sulla tipologia e sull'evoluzione dei cedui lombardi con approfondimenti su alcune latifoglie di pregio*. Monti e Boschi 36(2):8-14.
361. EGGERS J., LINDNER M., ZUDIN S., ZAEHLE S., LISKI J. (2008): *Impact of changing wood demand, climate and land use on European forest resources and carbon stocks during the 21st century*. Global Change Biology 14:2288-2303.
362. ENJALBAL M., GRANDJANNY M., MAISTRE M., PERRET P., ROMANE F., SHATER Z. (1996): *The holm oak (Quercus ilex L.) radial growth facing the rainfall unpredictability. An example of Southern France*. Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo 27.
363. ERFANIFARD AND SHEIKHOLESAMI (2017): *Competitive interactions of Persian oak coppice trees (Quercus brantii var. persica) in a pure dry woodland revealed through point pattern analysis*. Folia Geobotanica 52:113-127.
364. ESPELTA J.M., SABATÉ S. & RETANA J. (1999): *Resprouting dynamics*. Sta in: *Ecology of Mediterranean Evergreen Oak Forests*. Springer Verlag.
365. EUROPEAN COMMISSION (2006): *Italy: innovative coppice management solutions in Umbria woodlands*. Sta in *Life and European Forests*. Office for Official Publications. Luxembourg.
366. EVANS J. (1992): *Coppice forestry, an overview*. Sta in BUCKLEY J.P. 1992.
367. EVANS M.N. & BARKHAM J.P. (1992): *Coppicing and natural disturbance in temperate woodlands: a review*. Sta in BUCKLEY J.P. 1992.
368. FABBIO G. (1994): *Dinamica della popolazione arborea in un ceduo di cerro in invecchiamento*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo. 23:41-72.
369. FABBIO G., MANETTI M.C. & PUXEDDU M. (1996): *La lecceta: un ecosistema in riserva*. VII Congresso Società Italiana di Ecologia. Napoli:139-143.
370. FABBIO G., AMORINI E. & CUTINI A. (1998): *Toward a sustainable management in the mediterranean forests: the MEDCOP experience*. VII International congress of ecology. Florence. Contribution to the Symposium Perspectives in the Sustainable Use of Marginal Areas, Land Abandonement and Restoration:295-308.
371. FABBIO G. & AMORINI E. (1998): *Toward a sustainable management of mediterranean forests*. Proc. VII International Congress of Ecology.
372. FABBIO G., CUTINI A. & MASCIA V. (1998): *Silvicultural treatment of holm oak coppices (Quercus ilex L.) in southern Sardinia. Effects of canopy and crop thinning on microclimate*. Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo 27.
373. FABBIO G., IOVINO F., MENGUZZATO G., TABACCHI G. (2002): *Confronto fra modelli di previsione della biomassa arborea elaborati per cedui di leccio*. Sta in: CIANCIO O. E NOCENTINI S., *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia italiana di Scienze Forestali:469-495.

374. FABBIO G., MERLO M. & TOSI V. (2003): *Silvicultural management in maintaining biodiversity and resistance of forests in Europe. The Mediterranean Region*. Journal of Environmental Management 67(2):67-76.
375. FABBIO G. (2007): *Selvicoltura funzionalità e gestione sostenibile dei cedui nell'area appenninica e mediterranea*. Progetto RISELVITALIA. Relazione finale in *Europe. The Mediterranean region*. Journal of Environmental Management 67(1):67-76.
376. FABBIO G. & AMORINI A. (2004): *Avviamento all'alto fusto e dinamica naturale dei cedui a prevalenza di cerro. Risultati di prove sperimentale a 35 anni dalla sua impostazione: il protocollo di Caselli*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo. 33:79-104.
377. FABBIO G. (2006): *Il trattamento di avviamento all'alto fusto nei cedui di cerro. Sostenibilità biologica ed economica e tecniche di realizzazione*. Convegno "Selvicoltura Sostenibile nei Boschi Cedui" Arezzo.
378. FABBIO G., MANETTI M.C. E BERTINI G. (2006): *Aspects of biological diversity at the CONICOFOR Plots: Structural aspects, diversity of the tree community*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo 30:11-20.
379. FABBIO G. (2007): *Opzioni selvicolturali per i boschi cedui e di origine cedua di cerro: obiettivi, complementarietà e connessione sul territorio*. Progetto RISELVITALIA: le esperienze nel Centro-Sud. Presentazione dei risultati.
380. FABBIO G. (2007): *Selvicoltura, funzionalità e gestione sostenibile dei cedui nell'area appenninica e mediterranea*. Progetto RISELVITALIA. Relazione finale.
381. FABBIO G. (2010): *Il ceduo tra passato e attualità, opzioni selvicolturali e dinamica dei boschi di origine cedua*. 46° Corso Cultura in Ecologia S. Vito di Cadore.
382. FABBIO G. (2015): *Shaping future coppice forestry on the legacy of the past: lessons learnt and perspectives*. IUFRO International Conference "Coppice forests: past, present and future". Brno (Czech Republic).
383. FABBIO G. (2016): *Coppice forests, or the changeable aspect of things, a review*. Annals of Silvicultural Research, 40 (2):108-132.
384. FABBIO G. & CUTINI A. (2017): *Il ceduo oggi: quale gestione oltre la definizione?*. Forest@ 14:257-274.
385. FABBIO G. (2019): *Il ceduo; presente e futuro: quali opportunità?*. Nuoro Forestry School. Atti del Seminario. "Governo a ceduo":1-20.
386. FABBIO G. (2019): *Matricine e matricinatura*. Sherwood 244:23-27.
387. FABIANO F., MARCHI E, PIEGAI F. (2002): *Sistemi di lavoro nelle utilizzazioni dei cedui e dei tagli di conversione*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze forestali:497.
388. FACCIOTTO G., MUGHINI G. (2003): *Cropping and productive models of biomass forestry*. Informatore Agrario (Italy).
389. FACCIOTTO G. (2012): *Storia della SRF e suo sviluppo in Italia*. Sherwood foreste e alberi oggi. Compagnia delle foreste 18.183 (2S):26-30.
390. FAGARAZZI C., FABBRI L.C., FRATINI R., RICCIOLI F. (2004): *Sostenibilità economica delle utilizzazioni dei boschi cedui di quercia nel territorio toscano*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 33:63-78
391. FAGARAZZI C. & TIRINNANZI A. (2013): *Filiera foresta-energia in Toscana*.
392. FAGARAZZI C., FRATINI R., RICCIOLI F. (2004): *Valutazione della funzione paesagistica delle fustate transitorie di cerro nel territorio delle Colline Metallifere*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo. 33:169-186.
393. FALCIAI M., GHINASSI G. TRUCCHI P. (1995): *Deflussi superficiali stagionali di un*

- ceduo di faggio sottoposto a trattamenti selvicolturali differenziati*. Quaderni di Idronomia Montana.
394. FALCIAI M., GHINASSI G. & TRUCCHI P. (2001): *Deflussi superficiali stagionali da un ceduo di faggio sottoposto a trattamenti selvicolturali*. UNIFI “Quaderni di idronomia montana”, 18.
395. FANTONI I. (2010): *Il Casentino degli ungulati*. Sherwood 160:21-26.
396. FANTONI I., MIOZZO M. & RELLA E. (2012): *Pianificazione e specie sporadiche. Prime esperienze italiane in ambito del Progetto LIFE+ PProSpoT*. Sherwood, Foreste ed Alberi Oggi 184:9-14.
397. FLICIANI A. & BUCCIANTI M. (1966): *La situazione attuale dei castagneti in Italia (Compresi gli indirizzi culturali)*. Atti Convegno Internazionale sul Castagno. Cuneo:61-84.
398. FEOLI E. ET AL. (1974): *Entropia e dinamica in faggete della Maiella*. Not. Fitosociol. 9:27-35.
399. FERRARA A., MANCINO G. & VERRASTRO F. (1996): *Ricerche dendrometriche e al-sometriche sui cedui di cerro della Valle di Vitalba in Basilicata. Metodologia per un modello di sviluppo delle altezze*. L'Italia Forestale e Montana 51(3):153-171.
400. FERRARINI E. & ROLLA G. (1977): *I carpineti di Ostrya carpinifolia dei dintorni di Massa e Carrara (Toscana)*. Webbia 32(1):197-234.
401. FERRAZZINI D., CAMERANO P. & BELLETTI P. (2012): *Caratterizzazione ecologica e genetica di popolamenti di roverella dell'Italia nord-occidentale*. Sherwood 189:31-3.
402. FERRAZZINI D., CAMURANO P., DUCCI F., DE ROGATIS A., CARNEVALE S., BELLETTI P. (2013): *Aspetti ecologici e genetici in Italia del ciliegio selvatico*. Sherwood 193:5-9.
403. FERRETTI M., GROHMANN F., SAVINI P. (2000): *Un progetto per la valutazione della risposta dei querceti decidui a forme diverse di trattamento culturale in Umbria*. Congresso SISEF 2:3-8.
404. FINESCHI S., TAURCHNI D. & SCUDERI G. (1998): *Polimorfismo del DNA cloroplastico in popolazioni di Quercus pubescens Willd. della Sicilia*. Monti e Boschi 49(5):17-2.
405. FIORAVANTI M. & GALOTTA G. (1998): *Valutazione degli effetti del trattamento selvicolturale sulla qualità del legno di castagno (Castanea sativa Mill.) proveniente da bosco ceduo*. Atti del Convegno sul Castagno Cison di Valmarino (Treviso) 1997:367-376.
406. FIORAVANTI M. (1995): *The effect of growth on the quality of chestnut (Castanea sativa Mill.) wood. Anatomical and densitometrical observations*. Rapporto su Forest Program Project “Innovation of the chestnut timber processing”. Contratto MA2B-CT92-0002.
407. FIORAVANTI M. (1988): *Identificazione anatomica del legno di cerro*. Tavola rotonda “Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale” Potenza, 3-4 ottobre 1988.
408. FIORENTINI S., TRAVAGLINI D., NOCENTINI S. (2015): *La scortecciatura causata dal cervo in cedui di castagno: un caso di studio nell'Appennino pistoiese*. L'Italia Forestale e Montana, 70 (1):41-54.
409. FIORENTINI S., TRAVAGLINI D., NOCENTINI S. (2015): *L'impatto dei cervidi sulla produttività di cedui di cerro e castagno in Toscana. Indagini sperimentali e una proposta metodologica*. L'Italia Forestale e Montana, 70 (1):23-40.
410. FIORUCCI E. (2009): *Le matricine nei boschi cedui: le attuali regole di rilascio sono ancora valide?*. Forest@ 6:56-65.

411. FIORUCCI E. (2002): *Rassegna bibliografica ragionata sulla matricinatura dei boschi cedui*. Presentato a: Progetto LIFE Summacop.
412. FIORUCCI E. (2010): *Il ripristino del trattamento a sterzo. Con chiarimenti di Coppini M. e Hermanin L.* Sherwood 167:30-31.
413. FIRUSBAKHT L. (2008): *Boschi di proprietà privata*. Sherwood 141:34-36.
414. FONTANA S. (1997): *Boschi di neoformazione un caso nelle Prealpi Venete*. Sherwood 23.
415. FONTANA Q. (2001): *Il caso dei boschi cedui senesi*. Sta in *La questione forestale in Toscana*. ARSIA:43-60.
416. FONTI G., CHERUBINI P., ANDREAS R., WEBER P., BIGING G. (2006): *Tree rings show competition dynamics in abandoned *Catanea sativa* coppices after land-use changed*. Journal of Vegetation Science 17:103-112.
417. FONTI P., GIUDICI F. & CONEDERA M. (2002): *La cipollatura nel legno di castagno: un problema centrale per il rilancio della castanicoltura da legno di qualità*. Schweizerische Zeitung fuer Forstwsen 153(11):430-436.
418. FONTI P., GIUDICI F. & CONEDERA M. (2003): *Produrre legname di castagno senza cipollatura: utopia o realtà?*. Agricoltura Ticinese 30:12-13.
419. FONTI P., GIUDICI F., KUCERA L., OTT E., POHLER E. (1997): *Studio sulla cipollatura di un ceduo castanile*. Atti del Convegno Nazionale sul Castagno. Cison di Valmarino. 293-302.
420. FRANCESCATO V. (2007): *Combustione del legno e polveri fini. Fattori di emissione ed effetti sulla salute delle moderne caldaie di piccola e media taglia*. Sherwod 133:15-21.
421. FRANCESCATO V., NEGRIN M., CAVALLI R., GRIGOLATO S.: SGARBOSSA A. (2012): *Conoscere il cippato. Caratteristiche qualitative e requisiti tecnici degli apparecchi termici*. Sherwood 182:9-13.
422. FRASCARIA N., LACOSTE B., CHANSON B., TIBAUT B., LEFRANC M. (1992): *Génotypes et résistance mécanique du bois de chataigner (*Castanea sativa* Mill.). Analyse des facteurs explicatifs de la roulure*. Annales de Science Forestières 42:40-62.
423. FRATINI R., MARONE E., POLIDORI R., RICCIOLI F., ZAMMARCHI L., (2015): *Il danno economico da ungulati selvatici nei soprassuoli forestali in Toscana: metodi di rilevazione e raccolta dati*. L'Italia Forestale e Montana, 70 (1):55-67.
424. FRATINI R., MARONE E., POLIDORI R., RICCIOLI F., ZAMMARCHI L. (2015): *Un modello integrato per il calcolo standardizzato del danno economico da ungulati selvatici nei soprassuoli forestali*. L'Italia Forestale e Montana, 70 (2):125-147.
425. FRATINI R., MARONE E. (2013): *Interventi PProSpoT in cedui quercini Valutazione finanziaria e possibili finanziamenti pubblici*. Sherwood 198:30-34.
426. FRATTEGGIANI M., GROHMANN F. & SAVINI P. (2001): *Innovazione e gestione dei boschi cedui. Il progetto SUMMACOP*. Sherwood 71:5-9.
427. FUHRER E. (2000): *Forest functions, ecosystem stability and management*. Forest Ecology and Management 132:29-38.
428. FUKAREK P. (1969): *Ueber einige illyrisch-apenninische Baum- und Straucharten*. Mitteilung der Ostalpen, Dinarischen Arbeitgemeinschaft. 9:79-90.
429. FUNICIELLO L. (1958): *I cedui italiani e le relative produzioni nel quadro dell'evoluzione della vita moderna*. Annali dell'Accademia Italiana di scienze forestali. 7:431-446.
430. GABBRIELLI A. (1964): *Divagazioni storiche e forestali sulla campagna senese*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 14:471-490.
431. GABBRIELLI A. (1967): *Principi di vincolo forestale in alcune disposizioni medicce del XVI e XVII secolo*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 16:179-199.

432. GABBRIELLI A. (1980): *Selvicoltura toscana nel '700. Prima parte*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 29:211-242.
433. GABBRIELLI A. (1985): *Selvicoltura toscana nel '700. Seconda parte*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 34:179-226.
434. GABBRIELLI A. (1997): *La trasformazione del paesaggio forestale in Toscana; un tentativo di sintesi storica*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 46:113-137.
435. GABBRIELLI A. (2002): *Il bosco ceduo nell'azienda agraria dell'antica Roma*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze forestali:63-72.
436. GABBRIELLI A. (2006): *Le vicende storiche e demografiche italiane come causa del cambiamento del paesaggio forestale*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 55:133-266.
437. GAGGIOLI A., VISANI G., ORLANDI L. (2015): *Valutazione di indici cinegetici relativi alla caccia al cinghiale in due ambienti forestali in Toscana*. L'Italia Forestale e Montana, 70(2):113-123.
438. GAIO P. & MARINELLI A. (1979): *Contributo alla conoscenza economica dei cedui in Toscana. "Il miglioramento dei cedui italiani"*. Accademia Nazionale di Agricoltura Bologna.
439. GALIPÒ G. (2013): *Recupero integrale di biomassa. Esperienza su cinque canteri dimostrativi nella foresta di Vallombrosa*. Sherwood 191:5-11.
440. GAMBI G. (1968): *La conversione dei cedui in alto fusto sull'Appennino tosco-emiliano*. Accademia Nazionale di Agricoltura, Bologna, III serie, LXXVIII:1-49.
441. GAMBI G. & AMORINI E. (1977): *Aspetti particolari nella conversione di un ceduo di castagno in fustaia di produzione di legno*. Atti Giornata sul Castagno. Caprese Michelangiolo: 253-256.
442. GAMBI G. (1984): *Proposte tecniche e primi risultati sperimentali sul trattamento dei cedui di cerro destinati al pascolo*. "Pascolo e bosco", tavola rotonda presso l'Accademia Italiana di Scienze Forestali.
443. GAMBI G. (1968): *La conversione dei cedui all'alto fusto nell'Appennino Tosco-Emiliano*. Annali dell'Accademia Nazionale di Agricoltura. Bologna 78. 49 pagine.
444. GAMBI G. (1986): *La conversione dei cedui in alto fusto sull'Appennino*. Monti e Boschi 34(2):6-12.
445. GAMBI G. (1986): *Le Leccete*. Monti e Boschi 37(1):19-30.
446. GAMBI G. & PROIETTI A. M. (1991): *Effetti della tramarratura sulla rinnovazione di un ceduo di querce*. Monti e Boschi 42(5):23-29.
447. GARFÌ G. (1997): *On the flowering of Zelkova sicula (Ulmaceae): additional description and comments*. Plant Biosystems 131(2):137-142.
448. GARFÌ G., VELTRI A., CALLEGARI G., IOVINO F. (2006): *Effetti della ceduzione sulle perdite di suolo in popolamenti di castagno della Catena Costiera (Calabria)*. L'Italia Forestale e Montana 61(6):507-531.
449. GASPARI O. (1998): *Il bosco come "male necessario"; alberi e uomini nella montagna italiana*. Natural Resource Ecology. Mountain Areas:57-79.
450. GAUTHIER A. (2009): *Utilisation et marchés des fruitiers forestiers*. Foret Enterprise.
451. GEHU J.M. & BIONDI E. (1988): *Données sur la végétation des ceintures d'atterrissement des lacs Alimini (Salento, Italia)*. Documents phytosociologiques XI (5):353- 38.
452. GELLINI R. (1980): *Robinia*. Enciclopedia Agraria Vol 10.
453. GEMIGNANI G. (2000): *La coltivazione degli eucalipti in ambiente mediterraneo*. Atti "Arboricoltura da legno quale futuro?" Nuoro.

454. GHERARDI L. & MAETZKE F. (1991): *Proposte per l'assessamento dei cedui di cerro della Provincia di Viterbo*. Sta in: *Il bosco e i suoi valori*. Atti del Seminario tenutosi in Brasimone (BO) al Centro Ricerche ENEA. Novembre 1991:253-257.
455. GIACOBBE A. (1978): *Ma che cosa è la roverella?*. Archivio Botanico e Biogeografico Italiano 16.
456. GIACOBBE A. (1963): *L'arboricoltura da legno in Sicilia. Gli eucalipti*. Monti e Boschi 14(11/12).
457. GIACOMINI A. & TRUCCHI P. (1992): *Rainfall interception in beech coppice (Acquero, Italy)*. Journal of Hydrology, 137:141-147.
458. GIANNINI R., MALTONI A., MARIOTTI B., PAFFETTI D., TANI A., TRAVAGLINI D. (2014): *Valorizzazione della produzione legnosa dei boschi di castagno*. L'Italia Forestale e Montana, 69 (6):307-317.
459. GIORDANO E., SCARASCIA MUGNOZZA G., SCHIRONE B., VILLASMUNTA C. (1982): *Osservazioni preliminari sulle caratteristiche ecofisiologiche di una formazione di cerro a Lagopesole (Potenza)*. Cellulosa e Carta 33(9):3-22.
460. GIORDANO E. & SCHIRONE B. (1989): *Aspetti ecofisiologici delle cerrete dell'Italia centro-meridionale*. L'Italia Forestale e Montana 44(3):164-180.
461. GIORDANO G. (1947): *Dell'utilizzazione eccessiva dei nostri castagneti*. L'Italia Forestale e Montana, 2 (2):98-102.
462. GIORGI E. (1960): *Il castagneto da frutto in Toscana*. Osservatorio di Economia Agraria e Forestale. Firenze. 87 pag.
463. GIOVANNINI G., PERULLI D., PIUSSI P., SALBITANO F. (1992): *Ecology of vegetative regeneration after coppicing in macchia stands in central Italy*. Plant Ecology 99-100(1):331-343.
464. GIOVANNINI G. (2010): *Ungulati e bosco ceduo*. 46° Corso di Cultura in Ecologia. S. Vito di Cadore:177-187.
465. GIOVANNINI G. & SALBITANO F. (1992): *Dinamismo ed evoluzione dei boschi cedui*. Conferenza Agraria Provinciale. Firenze.
466. GIOVANNINI G. & MOTTA R. (2000): *Stima dell'impatto degli ungulati selvatici sulla vegetazione forestale*. Atti del Convegno "Gestione degli Ungulati Selvatici. Problemi e Soluzioni".
467. GIOVANNINI G. (1991): *Effetti del pascolo di ungulati selvatici sulla rinnovazione agamica di un ceduo della macchia mediterranea*. Monti e Boschi 42(5):15-23.
468. GIOVANNINI G., CHINES A., GANDOLFO G. (2003): *Danni da ungulati selvatici in boschi cedui: effetti delle modalità di utilizzazione forestale*. Sherwood 9(1):9-16.
469. GIOVANNINI G., PERULLI D., PIUSSI P., SALBITANO F. (1992): *Ecology of vegetative regeneration after coppicing in macchia stands in Central Italy*. Vegetatio 99/100.
470. GIUDICI F., ZINGG A. (2005): *Sprouting ability and mortality of chestnut (Castanea sativa Mill.) after coppicing. A case study*. Annals of Forest Science 62(6):513-523.
471. GIUDICI F. & PIVIDORI M. (2002): *La betulla*. Sherwood 83.
472. GIUDICI F. & PIVIDORI M. (2002): *I boschi di betulla*. Sherwood 84.
473. GIUDICI F. ET AL. (1997): *Qualità del legname di castagno; diagnosi della cipollatura per mezzo di ultrasuoni*. Atti Convegno Nazionale sul Castagno. Cison di Valmarino Treviso:259-367.
474. GIULIARELLI D., MINGARELLI E., CORONA P., PELLER F., ALIVERNINI A., CHIANNUCCI F. (2016): *Tree-oriented silviculture for valuable timber production in mixed Turkey oak (Quercus cerris L.) coppices in Italy*. Annals of Silvicultural Research, 40 (2):148-154.

475. GIULIETTI V. & PELLERI F. (2009): *Caratterizzazione di un ceduo di cerro a elevata presenza di rosacee arboree*. Forest@ 6:289-298.
476. GIUNTI M. (2011): *Il ceduo in Toscana alcune riflessioni sul rapporto tra gestione forestale e risorse naturalistiche*. Forest@ 18:60-70.
477. GOLDSMITH FB. (1992): *Coppicing: a conservation panacea?*. Sta in BUCKLEY J.P. 1992.
478. GONTHIER P., IONE G., NICOLOTTI G., EBONE A., TERZUOLO P.G. (2012): *Il deperimento dei quercu-carpineti planiziari*. Sherwood 187:25-30.
479. GORCELLI A., ALLEGRO G., VERANI S. (2008): *Aspetti fitosanitari in piantagioni da biomassa*. Sherwood 143:11-16.
480. GRADI A. (1999): *La matricinatura dei boschi cedui*. Atti del Congresso SISEF: 121-122.
481. GRAVANO E. (2003): *Il frassino maggiore*. Sherwood 92:19-34.
482. GREGORI E., COSTANTINI E., CALI A., CIOLLI M., SANI L. (1994): *Studio di un sistema esperto per la valutazione dell'effetto protettivo della vegetazione nei confronti del suolo*. Istituto per l'Assessment Forestale e per l'Alpicoltura. Comunicazioni di ricerca 3:145-171.
483. GRIGNETTI A., VITALE M., MANES F. (1994): *Studio ecofisiologico condotto su aree permanenti in cerrete miste di origine cedua*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. XXIII (1992):101-148.
484. GRIGOLATO S. & HELLRIGL B. (2009): *Legno da energia*. Sherwood 152:13-18.
485. GROHMANN F., SAVINI P., FRATTEGGIANI F. (2002): *La matricinatura per gruppi*. Sherwood 80:25-33.
486. GROSSONI P. & BUSSOTTI F. (2003): *Il faggio*. Sherwood 90:37-42.
487. GUALDI V. (1967): *Ricerche dendrometriche ed auxometriche sui boschi cedui del Sannio*. L'Italia Forestale e Montana, 2(1):39-51.
488. GUALDI V. (2002): *Inquadramento morfogenetico, climatico e vegetazionale dell'Arco Ionico Tarantino e Materano minacciato da desertificazione*. L'Italia Forestale e Montana 57(3):191-207.
489. GUICCIARDINI F. (1896): *Un bosco ceduo in Toscana*. Tipografia Minori Corrigendi.
490. GUIDI G. (1975): *Primi risultati di una prova di conversione di un ceduo matricinato di cerro*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. 6:253-278.
491. GUIDI W. & BONARI E. (2008): *Cedui a turno breve e fitodepurazione. Incrementare i benefici ambientali delle colture da biomassa*. Sherwood 145:31-36.
492. HABERER W. (2005): *L'utilizzo energetico delle biomasse in Alto Adige*. Sherwood 111:27-30.
493. HÉDL R., CHUDOMELOVA M., KOLAR J., KOPECKY M., MULLEROVA J., SZABO P. (2015): *Historical legacy of coppice systems in herbaceous vegetation of central European forests*. In: Proceedings of the IUFRO International conference "Coppice forests: past, present and future". Brno (Czech Republic) 9-11 Apr 2015.
494. HÉDL R., ŠIPOŠ J., CHUDOMELOVÁ M., UTINEK D. (2017): *Dynamics of herbaceous vegetation during four years of experimental coppice introduction*. Folia Geobotanica 52:83-99.
495. HEDY R., EWALD J., BERNHAD-ROEMERMANN M., KIRBY K. (2017): *Coppicing systems as a way of understanding patterns in forest vegetation*. Folia Geobotanica, 52:1-3.
496. HELLRIGL B. & DEL FAVERO R. (1990): *Normativa per l'assessamento dei cedui di faggio nella Regione Veneto*. Regione Veneto. Dipartimento Foreste. Venezia: 104 pp.

497. HELLRIGL B. (2003): *Gestione del bosco e CO₂ in atmosfera. Un contributo per i cedui di faggio*. Sherwood 95:5-10
498. HELLRIGL B. (2004): *I pellet. Prima parte*. Sherwood 104:5-10.
499. HELLRIGL B. (2004): *I pellet. Seconda parte*. Sherwood 105:7-13.
500. HELLRIGL B. (2006): *Osservazioni energetiche sulla stagionatura del legno*. Sherwood 118:13-16.
501. HELLRIGL B. (2006): *Biomasse ed altre energie da fonte rinnovabili. Situazione nell'Unione Europea*. Sherwood 122:17-23.
502. HELMS J.A. (1998): *The Dictionary of Forestry*. Society of American Foresters and CABI Publishing.
503. HERMANIN L. (1987): *Tavola alsometrica del ceduo di robinia della Garfagnana*. Quaderni Istituto di Assestamento e Tecnologia Forestale UNIFI, 1:125-151.
504. HERMANIN L. & POLLINI M. (1990): *Produzione legnosa e paesaggio; considerazioni sul turno dei cedui di leccio*. Cellulosa e Carta 41(2).
505. HERMANIN L. (1987): *Considerazioni sul costo degli interventi per la conversione dei cedui di faggio*. Quaderni Istituto di Assestamento Forestale dell'Università di Firenze.
506. HERMANIN L. & BELOSI A. (1993): *Tavola alsometrica dei cedui di carpino nero dell'Appennino romagnolo*. L'Italia Forestale e Montana. 48(6):353-374.
507. HERMANIN L. & SALVADORI G. (2008): *Opzioni selvicolturali per gli orno-ostrieti in Italia Centro-meridionale*. Atti "Gestione sostenibile dei boschi di area mediterranea". Monte Sant'Angelo:7-11.
508. HERNANDEZ-SANTANA V., MARTINEZ-VILALTA J., MARTINEZ-FERNANDEZ J., WILLIAM M. (2009): *Evaluating the effect of drier and warmer conditions on water use by Quercus pyrenaica*. Forest Ecology and Management 258:1719-1730.
509. HIPPOLITI G. (2001): *Sul governo a ceduo in Italia (XIX e XX secolo)*. Sta in AGNOLETTI M., *Storia e Risorse Forestali*. Accademia Italiana di Scienze Forestali:353-374.
510. HIPPOLITI G. ET AL. (1980): *La valorizzazione dei boschi gestiti dalla Comunità Montana del Farma-Merse. Indagine e proposte*. Accademia Italiana di Scienze Forestali. "La valorizzazione delle Risorse Forestali italiane".
511. HOFMANN A. (1961): *La ricostituzione dei castagneti ticinesi*. L'Italia Forestale e Montana 16(5):201-209.
512. HOFMANN A. (1963): *La conversione dei cedui di faggio*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali 12:145-164.
513. HOFMANN A. (1982): *La presenza dei consorzi forestali di carpino nero (Ostrya carpinifolia Scop.) in Italia*. Studia Geobotanica 2:217-223.
514. HOFMANN A. (1987): *Die Verbreitung der Waldgesellschaften der Hopfenbuche (Ostrya carpinifolia Scop.) in Italien*. Radovi. Akademija Nauke i Umetnosti Bosne i Ercegovine.
515. HOFMANN A., GORETTI D., MERENDI G.A., TABACCHI G., VIGNOLI M., BERNETTI G. (1998): *Boschi e macchie di Toscana. L'inventario forestale*. Edizioni Regione Toscana, Firenze.
516. HOLISOVA P. ET AL. (2015): *Comparison of assimilation parameters of coppice and non coppice sessile oak*. International Conference Brno 9-11.
517. HÖLSCHER D., SCHADE E., LEUSCHNER C. (2001): *Effects of coppicing in temperate deciduous forests on ecosystem nutrient pools and soil fertility*. Basic Applied Ecology 2:155-164.
518. HOPKINS J.J., KIRBY K.J. (2007): *Ecological change in British broadleaved woodland since 1947*. Ibis 149 (suppl. (2)):29-40.

519. HUBERT M. (1999): *La selvicoltura nella foresta privata francese. Storia e prospettive*. Sherwood, 42:19-232.
520. HUBERT M. (1980): *Le merisier arbre à bois*. Institut pour le Developpement Forestier, pp. 17-18; 21-27.
521. HUBERT M. (1981): *Cultiver les arbres feuillus pour récolter du bois de qualité*. Institut pour le Developpement Forestier.
522. HUBERT M., COURRAUD M. (1998): *Elagage et taille de formation des arbres forestiers*. Institut pour le Developpement Forestier.
523. HUC R. & DUCREY M. (1996): *Ecophysiological response to thinning in a Quercus ilex L. stand*. Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura. Arezzo 27:39-46.
524. IANNICE M. (1956): *Il Bosco Selva nei dintorni di Alberobello*. Nuovo Giornale Botanico Italiano. LXIII (4):688-698.
525. IGHINA A. (2011): *Il legno di castagno piemontese. Un progetto per valorizzarlo*. Sherwood 176:47-50.
526. INFC (2005): *Le stime di superficie 2005. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio*. MiPAF, Corpo Forestale dello Stato, CRA-ISAF, Trento.
527. IORIO G. & FRATTEGGIANI M. (2010): *Boschi cedui e Natura 2000*. 46° Corso di Cultura in Ecologia. S. Vito di Cadore:139-160.
528. IOVINO F. & MENGUZZATO G. (2001): *Valorizzazione coltrale dei boschi cedui dell'Italia Meridionale*. L'Italia Forestale e Montana 56(5):362-376.
529. IPLA (1976): *Inventario dei cedui di castagno e faggio in provincia di Cuneo nelle valli di Stura, Grana e Maira*. Sta in Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste: Esperienze e indagini per una selvicoltura moderna. Vol II:177-238-6.
530. IPLA (2000): *La robinia. Indirizzi per la gestione e la valorizzazione*. Blu edizioni. Regione Piemonte.
531. IUFRO (2017): *Traditional coppice: ecology, silviculture and socioeconomic aspects*. Home page Unit 1.03.01.
532. JACOBÉE F. (2001): *Conversione dei cedui sotto fustaia in fustaie irregolari di latifoglie nelle foreste francesi di bassa quota*. Sherwood 72:5-12.
533. JANIN G., ZANUTTINI R. LAVISCI P. (1988): *Quercus cerris: determinazione della resa in pasta (uso stampa e scrittura). Misure di colore del legno: alburno e durame sfogliato*. Tavola rotonda "Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale" Potenza, 3-4 ottobre 1988.
534. JOHANSSON T. (2008): *Sprouting ability and biomass production of downy and silver birch stumps of different diameters*. Biomass Bioenergy 32(10):944-951.
535. KALAPOS T. & CSONTOS P. (2003): *Variation in leaf structure and function of the mediterranean tree Fraxinus ornus L. growing in ecologically contrasting habitats at the margin of its range*. Plant Biosystems 137(1):73-87.
536. KAY S. (1993): *Factors affecting severity of deer browsing damage within coppice woodlands in the South England*. Biological Conservation 63:217-22.
537. KIRBY K.J., BUCKLEY G.P., MILLS J. (2017): *Biodiversity implications of coppice decline, transformations to high forest and coppice restoration in British woodland*. Folia Geobotanica 52:1-5.
538. KIRBY K.J. (1992): *Accumulation of dead wood: a missing ingredient in coppicing?*. Sta in BUCKLEY J.P. 1992.
539. KOCH G. (1962): *Considerazioni sulla roverella: specie forestale da riabilitare in Sardegna*. Monti e Boschi 13(4):159-154.

540. KOLSTROM M., VILEN T., LINDNER M. (2011): *Climate change impacts and adaptation in European forests*. EFI Policy Brief 6.
541. KOPECKÝ M., HÉDL R., SZABÓ P. (2013): *Non-random extinctions dominate plant community changes in abandoned coppices*. Journal of Applied Ecology 50:79-87.
542. KRAMER A. E KOZLOWSKY T.T. (1979): *Physiology of woody plants*. Academic Press.
543. LA MARCA O. (1981): *Ricerche dendrometriche e auxometriche sui cedui di castagno (Castanea sativa Mill.) della Valle dell'Irno (AV e SA)*. Accademia Italiana di Scienze Forestali XXX:3-43.
544. LA MARCA O., TOTOLO M., UZIELLI L., ZANUTTINI R. (1983): *Possibilità di impiego del legname di cerro (Quercus cerris L.) in Italia: indagini preliminari su alcuni popolamenti e prove sperimentali per l'industria dei compensati*. L'Italia Forestale e Montana, XXXVIII (1):34-62.
545. LA MARCA O. (1984): *Ricerche sulla biomassa dei cedui di castagno della Valle dell'Irno*. Ricerche Sperimentali di Dendrometria e di Auxometria, VIII:63-79. Tip. Coppini. Firenze.
546. LA MARCA O ET AL. (1986): *Ricerche sull'ottimizzazione dell'intensità della matricinatura nei cedui di cerro: il ceduo composto a maturità*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali XXXV:3-38.
547. LA MARCA O. (1987): *Note su alcuni problemi della conversione ad alto fusto dei cedui di cerro e dei cedui di faggio*. Atti Convegno UNIF, Firenze:52-68.
548. LA MARCA O., MATTIOLI M. & IORIO G. (1987): *Ricerche sull'ottimizzazione della densità di matricinatura nei cedui di cerro. Il contributo. Il soprassuolo arboreo nei primi 2 anni del ciclo produttivo*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali 36:3-33.
549. LA MARCA O ET AL. (1987): *Osservazioni sperimentali sui danni alle ceppaie causati dai mezzi di esbosco in un ceduo di cerro (Quercus cerris L.)*. Economia Montana, 4:11-16.
550. LA MARCA O. ET AL. (1987): *Ricerche sull'ottimizzazione dell'intensità della matricinatura nei cedui di cerro. II: contributo: il soprassuolo arboreo nei primi due anni del ciclo produttivo*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali. XXXVI:3-33.
551. LA MARCA O., PERRONE V., PISANTE M. (1988): *Osservazioni su ghiande di cerro prodotte da matricine di diversa età*. Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale. Regione Basilicata. Documentazione regione 1-3 1989:341-354.
552. LA MARCA O., VIDULICH A. (1989): *Un modello di indagine territoriale per la valorizzazione del legname di cerro*. Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale. Regione Basilicata. Documentazione regione 1-3 1989:43-74.
553. LA MARCA O., MARINO A. & MATTIOLI M. (1989): *Ulteriori risultati delle ricerche sull'ottimizzazione dell'intensità di matricinatura nei cedui di cerro. III Contributo*. Atti della Tavola Rotonda sulle Prospettive per la Valorizzazione delle Cerrete. Potenza. 295:324.
554. LA MARCA ET AL. (1991): *Ulteriori osservazioni sui danni da mezzi di esbosco in un ceduo di cerro*. Istituto per la Ricerca sul Legno. CNR.
555. LA MARCA O. (1991): *Principali risultati delle ricerche sulla valorizzazione dei boschi di cerro in Italia*. Giornata di Studio sulla Conversione dei cedui di cerro in fustaia. Poppi.
556. LA MARCA O. (1991): *Studi e ricerche sull'ottimizzazione della matricinatura nei boschi cedui*. L'Italia Forestale e Montana 46(2):118-132.

557. LA MARCA O., MARZILIANO P.A., MORETTI N., PIGNATTI G.: (1995): *Dinamica strutturale e floristica di un ceduo di leccio*. Annali Accademia It. Scienze Forestali. XLIV:235-256.
558. LA MARCA O., MARZILIANO P., SCOTTI R. (1996): *Effects of standard density on coppice structure development. Evaluation 14 years after coppicing in a Turkey oak experimental trial*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura 27:461-476.
559. LA MARCA O. & MARZILIANO P.A. (1997): *La gestione dei cedui di leccio invecchiati; a due anni dopo il taglio*. Gargano Studi XIII (1):69-78.
560. LA MARCA O., MARZILIANO P.A., SANTORO A. (1996): *Management in ageing holm oak (Quercus ilex L.) coppices; experimental results after four growing seasons*. Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo 27:161-166.
561. LA MARCA O., MARZILIANO P.A., SCOTTI R. (1998): *Effects of standard density on coppice structure development: evaluation 14 year after coppicing in a Turkey oak experimental trial*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 27:113-120.
562. LA MARCA O., MARZILIANO P.A., MORETTI N. (1998): *Experimental research in ageing holm oak (Quercus ilex L.) coppices: preliminary results*. Ann. Sci. For. INRA/Elsevier. Paris, 55:461-465.
563. LA MARCA O., MARZILIANO P.A. & NARDELLA L. (2005): *Risultati di indagini sperimentali in cedui di cerro*. Sta in: *Foreste, Ricerca e Cultura*. Accademia Italiana di Scienze Forestali:285-317.
564. 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.
565. LA MARCA O., MARZILIANO A., SCOPIGNO D. (2008): *Opzioni selvicolturali su cedui di leccio del Gargano: risultati a 14 anni dall'avvio della sperimentazione*. Forest@ 5:318-336.
566. LA MARCA, O. ET AL. (2002): *Prove di conversione in un ceduo di cerro (Quercus cerris L.) del Gargano*. L'Italia Forestale e Montana, 6:533-552.
567. LA MARCA O. ET AL. (2005): *Risultati di indagini sperimentali in cedui di cerro in Foreste Ricerca Cultura Acc. Italiana Scienze Forestali*:285-317.
568. LA MARCA O. (2010): *Sui danni da fauna selvatica all'agricoltura*. Quaderni dei Georgofili (2009-I) Ed. Polistampa-Firenze:187-200.
569. LA MARCA O., AVOLIO S. & TOMAIUOLO M. (2008): *Prove di avviamento all'alto fusto in un ceduo di cerro del Gargano. Primi risultati*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 35:25-34.
570. LA MARCA O., BERNETTI G. (2011): *Il ceduo in Italia: aspetti culturali, produttivi, ambientali*. Sherwood. Foreste e Alberi Oggi, 173:5-14.
571. LA MARCA O., MARZILIANO P.A., SCOPIGNO D. (2008): *Opzioni selvicolturali su cedui di leccio del Gargano; risultati a 14 anni dall'avvio della sperimentazione*. Forest@, 5:318-336.
572. LA MARCA O., SORBETTI-GUERRI F. (2017): *Della tutela alla gestione della fauna ungulata nella montagna italiana: la situazione in Appennino. Il caso della Toscana*. Atti del convegno nazionale "La montagna italiana, volano di sviluppo: problematiche e prospettive economiche, sociali, ambientali, istituzionali.
573. LA MARCA O (2018): *Leccio magistralis* tenuta all'Università di Nuoro il 31 ottobre 2018 in occasione del centenario della nascita del Prof. Mario Cantiani.
574. LARCHER W. & MAYR B. (1968): *Das Kalteresistenzverhalten von Quercus pubescens, Ostrya carpinifolia und Fraxinus ornus auf drei termisch unterschiedlichen Standorten*. Oecologia Plantarum 3:225-270.

575. LARCHER W. (1992): *Effetti delle basse temperature sulle piante sempreverdi mediterranee*. L'Italia Forestale e Montana 46(1):1-4.
576. LARRIEU L. & GONIN P. (2009): *Autoécologie des fruitiers forestiers: merisier, alisier torminal, cormier, poirier commun, pommier sauvage*. Foret-Entreprise 184:14-21.
577. LASEN C. & URBINATI C. (1994): *Tipology and ecology of maple-linden and maple-ash forest communities; preliminary considerations on north eastern italian alpine regions*. Sauteria 8(6):21-55.
578. LAUSI D., GERDOL R., PICCOLI F. (1982): *Syntaxonomy of Ostrya carpinifolia woods in the southern Alps (N. Italy) based on numerical methods*. Studia Geobotanica 2: 41-58.
579. LAVISCI P., MASSON D., DEGLISE X. (1991): *Quality of Turkey oak (Quercus cerris L.) wood. Analysis of some physico-chemical parameters related to its gluability*. Holzforschung 45(6):415-418.
580. LEONARDSSON J. & GOTMARK F. (2015): *Differential surviving and growth of stumps in 14 woody species after conservation thinning in mixed oak-rich temperate forests*. European Journal of Forest Research 134(1):199-209.
581. LEONESSI L., SEMENZATO P., NICOLOSO S., ORLANDI L. (2015): *Indici per il monitoraggio delle popolazioni di cervo e capriolo finalizzati alla valutazione di impatto sui soprassuoli forestali in Provincia di Pistoia*. L'Italia Forestale e Montana, 70 (2):99-111.
582. LILJANIC L.J. & TOPIC J. (1982): *Zur Wasserhaushalt der Opfenbuche (Ostrya carpinifolia) und einiger andere Baum- und Straucharten in weiterer Umgebung von Rijeka*. Studia Geobotanica 2:225-232.
583. LINDNER M., MAROSCHEK M., NETHERER S., KREMER A., BARBATI A. (2010): *Climate change impact, adaptative capacity and vulnerability of european forest ecosystems*. Forest Ecology and Management 259:698-709.
584. LINZALONE M. (1955): *Boschi misti a Quercus trojana Webb e a Quercus pubescens Willd. a sud di Gioia del Colle*. Nuovo Giornale Botanico Italiano n.s. LXII (3-4):468-477.
585. LO GIUDICE R. (1988): *Legno lamellare di pioppo e cerro: prove sperimentali su colle di vario tipo*. Tesi di laurea in Scienze forestali, Università degli Studi di Firenze, Istituto di Assestamento e Tecnologia forestale.
586. LO GULLO M.A. & SALLEO S. (1993): *Different vulnerabilities of Quercus ilex L. to freeze and Summer drought induced xylem embolism: an ecological interpretation*. Plant Cell and Environment 16:511-519.
587. LOMBARDI F., LASSERRE B., TOGNETTI R., MARCHETTI M. (2008): *Deadwood in relation to stand management and forest type in Central Apennines (Molise, Italy)*. Ecosystems, 11 (6):882-894.
588. LOPINTO M. (1989): *Tradizione ed innovazione culturale nel ceduo di castagno da frutto del Vulture*. Cellulosa e Carta 45(2):23-32.
589. LOPINTO M. & MACCHIA F. (1987): *Prove di innesto del castagno sul Monte Vulture*. Cellulosae Carta 38 (2):28-32.
590. LUCCI S. (1995): *Nutrient distribution in a Turkey oak (Quercus cerris L.) coppice stand in southern Italy*. Sta in: *Current Perspectives in Environment Biogeochemistry*. CNR IPRA 34! -351.
591. LUISI N., MANICONE R., TROMBETTA N. & CUSANO G. (1995): *Predisposizione di querce mediterranee al deperimento in relazione alla loro resistenza alla siccità*. L'Italia Forestale e Montana 50 (1):44-59.
592. MACCHIONI N. & PIVIDORI M. (1996): *Ring shake and structural characteristics of*

- the chestnut (Castanea sativa Mill.) coppice stands in the northern Piedmont*. Annales Sciences Forestières 53(2):31-50.
593. MACCHIONI N. (1995): *Mechanical strenght and ring shake in chestnut (Castanea sativa Mill.) wood*. Foret Méditerranéenne. XVI (1):67-73.
594. MACCHIONI N. (1996): *La cipollatura del legno di castagno*. Sherwood 10:10-14.
595. MACDONALD J.E., POWELL G.R. (1983): *Relationships between stump sprouting and parent-tree diameter in sugar maple in the 1st year following clear-cutting*. Canadian Journal of Forestry Research 13(3):390-394.
596. MCDOWELL N.G. (2015): *Drought and resprouting plants*. New Phytologist 206:583-589.
597. MAETZKE F. & TORRINI L. (1996): *Osservazioni sperimentali sull'effetto di diverse intensità di matricinatura nei cedui di cerro della Provincia di Viterbo*. L'Italia Forestale e Montana 51(6):411-421.
598. MAGAGNOTTI N., SCHWEIER J. (2017): *Coppice products*. COST Action FP1301 reports, Albert Ludwig University of Freiburg, Germany, 8 pp.
599. MAGINI E., MALTONI A. & TANI A. (1988): *Risultati di impollinazioni controllate in Alnus cordata Loisel*. L'Italia Forestale e Montana. XLIII (5):293-310.
600. MAIROTA P., TELLINI-FLORENZANO G., PIUSSI P. (2002): *Gestione del bosco e conservazione della biodiversità. l'analisi eco-paesistica applicata a territori boscati della Toscana meridionale. I. Biodiversità e configurazione del paesaggio. II. Selvicoltura dei cedui e conservazione biologica. III Ipotesi sugli esiti a lungo termine della gestione attuale*. Annali dell'Istituto Sperimentale di Selvicoltura, Arezzo 33:187-207.
601. MAIROTA P., BUCKELY P., SUCHOMEL C., HEINSOO K., VERHEYEN K., HEDL R., TERZUOLO P.G., SINDACO R., CARPANELLI A. (2016): *Integrating conservation objectives into forest management: coppice management and forest habitats in Natura 2000 sites*. iForest 9:560-568.
602. MAIROTA P., MANETTI M.C., AMORINI E., PELLERI F., TERRADURA M., FRATTEGANI M., SAVINI P., GROHMANN F., MORI P., PIUSSI P. (2014): *Socio-economic and environmental challenges of responsible coppice management: Italian examples*. In: International event "People and Coppice", COST Action FP 1301 EuroCoppice, 3-5 Nov 2014, University of Greenwich, UK.
603. MAIROTA P., MANETTI M.C., AMORINI E., PELLERI F., TERRADURA M., FRATTEGANI M., SAVINI P., GROHMANN F., MORI P., TERZUOLO P.G., PIUSSI P. (2016): *Opportunities for coppice management at the landscape level: the Italian experience*. iForest 9:775-782.
604. MAIROTA P., BUCKLEY P., SUCHOMEL C., HEINSOO K., VERHEYEN K., HÉDL R., TERZUOLO P.G., SINDACO R., CARPANELLI A. (2016): *Integrating conservation objectives into forest management coppice; management and forest habitats in Natura 2000 sites*. iForest 9:560-568.
605. MALTONI A., MARIOTTI B., TANI A. (2012): *La gestione della robinia in Toscana*. Regione Toscana.
606. MALTONI A. & PACI M. (2001): *Strutture spaziali di castagneti abbandonati della Toscana e relazioni col dinamismo della vegetazione*. Monti e Boschi 52.
607. MALTONI A., MARIOTTI B. & TANI A. (2016): *Castanicoltura da frutto produttiva in ambienti forestali. Ripartiamo dai cedui*. Sherwood 218:24-25.
608. MALTONI A., MARIOTTI B., TANI A. (2016): *Le cultivar da legno di castagno: conoscenze e prospettive*. Workshop: "Gestione integrata e multifunzionale dei cedui di castagno". Arezzo, 18 Nov. 2016.

609. MALTONI A., PACI M. TANI A. (1997): *Modificazioni strutturali e floristiche nei castagneti in seguito all'abbandono*. Congresso Nazionale sul Castagno. Cison di Valmarino:109-124.
610. MALVOLTI M.E., POLLEGIONI P., LAUTERI M., PARIS P., MUSICANTI A., PISANELLI A., MAPELLI F., CANNATA F. (2003): *Robinia pseudacacia L. Una specie da valorizzare o una aliena da combattere?*. Sherwood 93:35-44.
611. MANCINI E. & MANCINI F. (2002): *Cedui invecchiati e biodiversità: alcune osservazioni in Chianti*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze forestali:293-304.
612. MANES F., VITALE M., DONATO E., BLASI C. (1998): *Relazione tra parametri ambientali in un periodo estivo e misure ecofisiologiche in Quercus pubescens Willd.* Monti e Boschi 49(6):29-33.
613. MANETTI M.C., AMORINI E., BECAGLI C. (2000): *Gestione selvicolturale e tipologie strutturali nei popolamenti di castagno del Pratomagno Casentinese*. Annali Istituto Sperimentale di Selvicoltura Arezzo. 321:109-118.
614. MANETTI M.C., AMORINI E., BECAGLI C., CONEDERA M., GIUDICI F. (2001): *Productive potentiality of chestnut (Castanea sativa Mill.) stands over Europe*. Forest Snow Landscape Research 76(3):471-476.
615. MANETTI M.C. & GUGLIOTTA O. (2002): *Effetto del trattamento di avviamento all'alto fusto sulla diversità specifica e strutturale delle specie legnose in un ceduo di cerro*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo 33:105-114.
616. MANETTI M.C., AMORINI E., BECAGLI C. (2004): *Valorizzazione e recupero dei popolamenti di castagno da legno*. Sherwood 106:5-10.
617. MANETTI M.C. & BERTOLUCCI S. (2007): *Le formazioni forestali a prevalenza di leccio: gestione su base bio-ecologica*. Progetto RISELVITALIA. Le esperienze nel Centro-Sud. Potenza 1921/062007.
618. MANETTI M.C., AMORINI E., BECAGLI C., PELLERI F. FRATINI R., MARONE E. (2009): *Valorizzazione dei cedui di castagno: modalità di gestione e realtà socio-economica del territorio*. Annali Istituto Sperimentale di Selvicoltura Arezzo. 36:97-108.
619. MANETTI M.C. ET AL. (2009): *Il cancro corticale e la produzione di legno*. Foresta viva 4:28-29.
620. MANETTI M.C. (2010): *Selvicoltura dei cedui di castagno*. 46° Corso di Cultura in Ecologia. S. Vito di Cadore: 119-138.
621. MANETTI M.C., AMORINI E., BECAGLI C., PELLERI F., PIVIDORI M., SCHLEPPI P., ZINGG P., CONEDERA M. (2010): *Quality wood production from chestnut (Castanea sativa Mill.) coppice forests. Comparison between different silvicultural approaches*. Proceedings 1st European Congress on Chestnut. Sta in: Bounous G e Beccaro G.L. Castanea 2000. Acta Horticulturae n. 866.
622. MANETTI M.C., AMORINI E. & BECAGLI C. (2011): *Il ruolo del castagno nella selvicoltura italiana. Prospettive colturali e valenza socio-economica della castanicoltura da legno*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura.
623. MANETTI M.C., BECAGLI C., SANSONE D., PELLERI F. (2016): *Tree-oriented silviculture: a new approach for coppice stands*. iForest. Biogeosciences and Forestry 9(5):791-800.
624. MANETTI M.C., BECAGLI C., GIANNINI T., PELLERI F. (2016): *Approcci selvicolturali per una gestione multifunzionale dei boschi di castagno e per la riqualificazione dei territori rurali*. Workshop: Gestione integrata e multifunzionale dei cedui di castagno. Arezzo, 18 Nov 2016.

625. MANETTI M.C., BECAGLI C., CARBONE F., CORONA P., GIANNINI T., ROMANO R., PELLERI F. (2017): *Linee guida per la selvicoltura dei cedui di castagno*. Rete Rurale Nazionale, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma. [ISBN 9788899595579].
626. MANETTI M.C., BECAGLI E., BERTINI G., CANTIANI P., PELLERI F., SANSONE D. (2020): *The conversion to high forest of Turkey oak coppice stands; methods, silviculture and perspectives*. iForest 13:309-317.
627. MANNOZZI TORINI L. (1949): *Il trattamento a sterzo dei cedui di faggio*. L'Eco della Montagna 5.
628. MANZARI R. & MORETTI N. (1988): *Indagine preliminare sulla matricinatura dei cedui quercini nella provincia di Viterbo*. Cellulosa e Carta 39(2):34-43.
629. MANZARI R. & MORETTI N. (1988): *Indagine preliminare sulla matricinatura dei boschi cedui quercini in Provincia di Potenza*. Cellulosa e Carta 2:34-43.
630. MANZONE M., BALSARI P. (2013): *Stoccaggio e conservazione del cippato. Prima parte*. Sherwood 197:33-37.
631. MANZONE M., BALSARI P. (2013): *Stoccaggio e conservazione del cippato. Seconda parte*. Sherwood 198:39-45.
632. MARCHI E. (2002): *Linee innovative nelle utilizzazioni forestali. Considerazioni sui lavori di utilizzazione nei cedui e nelle conversioni*. Sherwood 81:15-20.
633. MARCHI E., PESARE A., SPINELLI R. (2005): *La cippatura in campo. Modelli operativi con cippatrice semovente su base forwarder*. Sherwood 108:33-38.
634. MARINCEK L., POLDINI L., ZUPANCIC M. (1983): *Ornitholago pyrenaici carpineutum ass. nova in Slovenien und Friaul- Julisch Venetie*. Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti:261-328.
635. MARINELLI A. (1972): *L'economia dei cedui di Erica scoparia nel Valdarno Superiore*. L'Italia Forestale e Montana, 27(4):203-210.
636. MARINELLI A. (1980): *Indagine economica sul bosco ceduo in Toscana. La zona del Chianti*. Il Montanaro d'Italia. Monti e Boschi 31(5):73-80.
637. MARINELLI A. (1980): *Indagine economica del bosco ceduo in Toscana. La zona del Casentino*. Cellulosa e Carta. 33(12):33-48.
638. MARINELLI A. & CASINI L. (1989): *Aspetti dell'economia del cerro in Italia*. L'Italia Forestale e Montana, 44 (3):206-221. 16.
639. MARINELLI A., CASINI L. (1989): *Aspetti dell'economia del cerro in Italia*. Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale. Regione Basilicata. Documentazione regione 1-3 1989:75-94.
640. MARZILIANO A. (2002): *Studi sulla biomassa di un ceduo di leccio (Quercus ilex L.) del Gargano*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali:447-468.
641. MARZILIANO A., RINALDI L., SANTORO A. (1999): *Sull'epoca di taglio nei cedui di leccio; risultati sperimentali a 5 anni dalla ceduazione*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 48:27-42.
642. MATHEY A. (1929): *Traité théorique et pratique des taillis*.
643. MATTIOLI M. (1995): *La legge n 431 del 8/8 1985 (legge Galasso) e il taglio dei boschi cedui nel Lazio*. Sherwood 1.
644. MATTIOLI W., FERRARI B., GIULIARELLI D., MANCINI L.D., PORTOGHESI L., CORONA P. (2015): *Conversion of mountain beech coppices into high forest: an example for ecological intensification*. Environmental management, 56 (5):1159-1169.
645. MATULA R., SVÁTEK M., KŮROVÁ I., URADNICEK L., KAKVY J., KNEIFL M. (2012): *The*

- sprouting ability of the main tree species in Central European coppices; Implications for coppice restoration.* European Journal of Forest Research 131:(1):1501-1511.
646. MAZZUCCHI P. (1999): *Selvicoltura del parco o selvicoltura senza etichette?* Sherwood 43:5-12.
647. MCDOWELL N.G. (2015): *Drought and resprouting plants.* New Phytologist 206:583-589.
648. MCGRATH M.J., LUYSSAERT S., MEYFROIDT P., KAPLAN J.O., BÜRGI M., CHEN Y., ERB K., GIMMI U., MC INERNEY D., NAUDTS K., OTTO J., PASZTOR F., RYDER J., SCHELHAAS M.J., VALADE A. (2015): *Reconstructing European forest management from 1600 to 2010.* Biogeosciences 12:4291-4316.
649. MCKAY H. (2011): *Short rotation forestry: review of growth and environmental impacts.* Forest Research Monograph, 2, Forest Research, Surrey, 212 pp.
650. MELINI D. (2006): *Gestione forestale e biodiversità: i cedui di cerro della Toscana media.* L'Italia Forestale e Montana &1(14):251-273.
651. MELINI D. (2011): *Specie forestali e global change. Il leccio in provincia di Grosseto.* Sherwood 170:23-27.
652. MELONI F., FERRARATO M., CHIARETTA G., FREPPAZ M., LONATI M., MOTTA R., VACCHIANO G. (2017): *Conservazione delle foreste di ontano nero.* Sherwood 228:39-42.
653. MENCUCCINI M. & D'AMICO C. (2006): *Effetti degli ungulati. Il caso del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. I Parte.* Sherwood 120:25-32.
654. MENCUCCINI M. & D'AMICO C. (2006): *Effetti degli ungulati. Il caso del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. II Parte.* Sherwood 121:17-24.
655. MENDES F. (1986): *Biological testing of Cuprinol Q treated Hardwood veneers.* Cuprinol Ltd. Technical report F169A.
656. MERCURIO R. (2010): *Principi e metodi per il restauro forestale con particolare riferimento ai boschi cedui.* 46° Corso di Coltura in Ecologia S. Vito di Cadore.
657. MERCURIO R. (1983): *Aspetti vegetazionali della betulla (Betula pendula Roth.) in Pratomagno. Preappennino Toscano.* Informatore Botanico 15(2-3):149-158.
658. MERCURIO R. (1985): *Note sulla distribuzione e sulla ecologia della Quercus crenata Lam. nella Toscana meridionale.* L'Italia Forestale e Montana XL (4):213-220.
659. MERENDI A. (1920): *Sulla produzione dei cedui della Maremma.* L'Alpe serie II 7(6).
660. MERENDI A. (1966): *I cedui di castagno in Italia.* Atti del Convegno Internazionale sul Castagno. Cuneo:280-283.
661. MERENDI A. (1942): *Boschi cedui e matricinatura.* La Rivista Forestale Italiana IV (1-3):33-36.
662. MEZZALIRA G. (1997): *Siepi per la produzione di legna da ardere nella Pianura Veneta.* Sherwood 21:13-19.
663. MICHELI M., SCALA E. & MARESI G. (2017): *Il cancro ed il deperimento del carpino nero.* Sherwood 229:35-38.
664. MILLAR C., STEPHENSON N.L., STEPHENS S.L. (2007): *Climate change and forests of the future: managing in the face of uncertainty.* Ecological Applications 17(8):2145-2151.
665. MITTEMPERGER L. (1997): *Scheda di classificazione degli olmi presenti in Italia.* Sherwood 25:13-16.
666. MITTEMPERGER L., FRAGNANI A., FERRINI F. (1996): *Il punto sulla grafiosi dell'olmo in Italia.* Sherwood 11:15-20.

667. MONDINO G.P. & BERNETTI G. (1998): *Boschi e macchie di Toscana. I tipi forestali*. Regione Toscana.
668. MONDINO G.P. (1986): *Le stazioni piemontesi di Quercus crenata Lam.* L'Italia Forestale e Montana 41(6):350-370.
669. MONDINO G.P. (1990): *Nota preliminare sulle stazioni di Betula pubescens Ehrh. In Valle di Susa (Piemonte, Italia)*. Informatore Botanico 22(3):178-181.
670. MONDINO G.P. & SCOTTA M. (1987): *Robinia pseudacacia nell'ambiente forestale piemontese*. Informatore Botanico Italiano. 19:43-49.
671. MONTES F., CAÑELLAS I., DEL RÍO M., CALAMA R., MONTERO G. (2005): *The effects of thinning on the structural diversity of coppice forests*. Annals of Forest Science 61:771-779.
672. MONTROYA J.M. (1987): *Montes bajos de frondosas mediterráneas. El resalveo intensivo: una técnica de restauración de bosques de frondosas autóctonas*. Montes 15:46-50.
673. MORALDI M. & FALCINELLI F. (2000): *Il pero corvino (Amelanchier ovalis Med)*. Sherwood 53:33-38.
674. MORANDINI R. (1966): *Prospettive di conversione dei castagneti in cedui ed in boschi di altre specie*. Atti del Congresso Nazionale sul Castagno. Cuneo 151-161.
675. MORETTI N. & TODARO I. (2008): *Valorizzazione del legno di cerro per la realizzazione di pavimenti in legno*. Convegno Valorizzazione Gestione Sostenibile dei boschi in area mediterranea. Monte S. Angelo-Peschici.
676. MORETTI N., BUFO S.A., FOUILLOUX C., LELARIO F., CAPOGROSSI A., SINISGALLI C.A., MILELLA L., SCRANO L. (2019): *Primi risultati sulla utilizzazione del legname di Quercus pubescens Willd. (roverella) per la produzione di botti da invecchiamento*. L'Italia Forestale e Montana, 74 (3):143-154.
677. MORI P. (2009): *Cipollatura del Castagno. Un difetto frequente che la selvicoltura può attenuare*. Sherwood 151:2022
678. MORI P. (2001): *Il ceduo è prima di tutto un bosco*. Sherwood 67:1.
679. MORI P. (2011): *Il ciliegio selvatico*. Sherwood 178:7-15.
680. MORI P. (2020): *Collegare innovazione e selvicoltura pratica*. Sherwood 245:5-6.
681. MORI P. & PELLERI F. (2014): *Selvicoltura delle specie sporadiche in Toscana*. Compagnia delle Foreste. Edit.
682. MORI P., CASINI L., DE MEIO L. (2002): *Il Mercato del legno nelle Colline Metallifere. Gestione sostenibile del bosco e opportunità di valorizzazione economica*. Compagnia delle Foreste.
683. MORI P., BRUSCHINI S., BURESTI E., GIULIETTI V., GRIFONI F., PELLERI F., RAVAGNI S., BERTI S., CRIVELLARO A. (2007): *La selvicoltura delle specie sporadiche in Toscana*. ARSIA Regione Toscana.
684. MOTTA R., AGNOLETTI M., MARCHETTI M., MORI P., ROMANO R., SALBITANO F., SITZIA T., VACCHIANO G. (2020): *Riflessioni su paesaggio forestale e tutela dei beni culturali*. Sherwood 250:7-11.
685. MOTTA R. (1999): *Wild ungulate browsing; natural regeneration and silviculture in the Italian Alps*. Journal of Sustainable Forestry 8(2):35-54.
686. MOTTA R., BERRETTI R., DOTTA A., MOTTA-FRE V., TERZUOLO P.G. (2015): *Il governo misto, Una forma del passato da adottare alle esigenze di oggi*. Sherwood 211:5-10.
687. MOTTA R., BERRETTI R., MELONI F., NOSENZO A., TERZUOLO P.G., VACCHIANO G. (2015): *Past present and future of the coppice silvicultural system in the Italian North-West*. Coppice Forests, Past, Present and Future. International Conference Brno 2015 <http://coppice.eu/conferenceen>. Html.

688. MOTTA-FRE R., TERZUOLO P.G., BRENTA P.P., CANAVESIO A., EBONE E., PIGNICHINO M. (2014): *Il governo misto. Un sistema antico da adeguare*. Regione Piemonte.
689. MOTTA-FRE V. & MOTTA R. (2000): *Selvicoltura e ciliegio tardivo (Prunus serotina Ehrh.) nella Riserva Naturale Orientata "La Fagiana" (Magenta MI)*. Sherwood 52: 5-13.
690. MUGHINI G. ET AL. (2014): *Growth performance of selected eucalypt hybrid clones for SRWC in central and southern Italy*. Annals of Silvicultural Research.
691. MUGHINI G. ET AL. (2016): *Suggestions for sustainable Eucalyptus clonal cultivation in Mediterranean climate areas of central and southern Italy*. Forest@, 2016, Vol. 13:47-58.
692. MULLEROVÁ J., HEDL D., SZABO T. (2015): *Coppice abandonment and its implications for species diversity in forest vegetation*. Forest Ecology and Management. 343:88-100.
693. NATI C., SPINELLI R., Fabbri P. (2008): *Classificazione merceologica del cippato*. Sherwood 148:31-38.
694. NICOLESCU V.N. ET AL. (2009): *Ecology and silviculture of wild service tree: Sorbus torminalis (L.) Crantz; a literature review*. Die Bodenkultur 60(3):35-44.
695. NIELSEN A.B., MØLLER F. (2008): *Is coppice a potential for urban forestry? The social perspective*. Urban Forestry for Urban Green 7(2):129-138.
696. NOCENTINI L. (2013): *Riconversione dei cedui composti e restauro forestale*. Sherwood 196:26-27.
697. NOCENTINI L., HAINY M.T., BECCHETTI C. (2014): *Intervento di trasformazione di un ceduo composto. Un caso di studio in una area SIC in Umbria*. Sherwood 199:5-10.
698. NOCENTINI S. (2009): *Structure and management of beech (Fagus sylvatica L.) forests in Italy*. iForest 2:105-113.
699. NOCETTI M., BERTINI G., FABBIO G., TABACCHI G. (2007): *Equazioni di previsione della fitomassa arborea per soprassuoli di cerro in avviamento ad alto fusto in Toscana*. Forest@ 4(2):204-212.
700. NOSENZO A., BOETTO G., CARNISIO M. TRAVAGLIA P.M. (2006): *Assortimenti ritraibili dai cedui di castagno*. Sherwood 122:37-40.
701. NOTARANGELO G. (2013): *Biomasse forestali residuali per uso energetico. Stima della disponibilità in Trentino*. Sherwood 192:29-35.
702. NOTARANGELO M., LA MARCA O., MORETTI N. (2018): *Long-term effects of experimental cutting to convert an abandoned oak coppice into transitional high forest in a protected area of the Italian Mediterranean region*. Forest ecology and Management:241-249.
703. OBERDORFER E. (1968): *Studien in den Waeldern des Carpinion-Verbandes im Apennin an der Suedwestgrenze des Vorkommens von Carpinus betulus*. Feddes Repertorium 77(1):65-74.
704. OLIVEIRA-CARVALHO A., GONCALES A.C. (1996): *Effect of different cutting seasons on stump resprouting and shoot growth in portuguese oak. (Quercus faginea)*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Arezzo 27:71-76.
705. OTT E., CONCEPRIO F., PEDRINI A. (2000): *Diradamento di cedui castanili invecchiati; risultati di due parcelle sperimentali (1975-1997) a Novaggio, Ticino*. Schweizerische Zeitschrift fuer Forstwesen 151(2): 43-56.
706. PACI M. (2004): *Riflessioni sulle specie esotiche*. Sherwood 96:5-8.
707. PACI M. (2009): *Danni da ungulati selvatici. Riflessioni*. Sherwood 155:20-21.

708. PACI M. ET AL. (2003): *I castagneti da frutto abbandonati della Toscana*. Pubbl. UNI-FI DISTAF. 79 pagine.
709. PADULA M., D'AMICO C., RICCI S. & GIOFFREDI R. (1988): *Esperienze di conversione all'alto fusto di boschi cedui invecchiati di faggio nell'Appennino Settentrionale (Italia)*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 37:23-64.
710. PAGANELI A. (1997): *Evoluzione storica del castagno (Castanea sativa Mill.) nell'Italia Nord-orientale dal pleistocene superiore attraverso l'indagine palinologica*. Atti Convegno Nazionale sul Castagno Cison di Valmarino (Tv) 83-96.
711. PAGANELLI A. & MIOLA A. (1991): *Chestnut (Castanea sativa Mill.) as an indigenous species in Northern Italy*. Quaternario 4 (1):99-100.
712. PALETTO A., FERRETTI F., CANTIANI P., DE MEO I. (2012): *Multi-functional approach in forest landscape management planning: an application in Southern Italy*. Forest Systems 21(1):68-80.
713. PALLICCA P. (1999): *Il leccio*. Sherwood 42:25-30.
714. PAOLETTI E. & DELLA RICCA G. (2003): *L'albero di Giuda o siliquastro*. Sherwood 88:45-46.
715. PARENTE E. (1953): *I tagli intercalari nei boschi cedui*. Monti e Boschi 5(6):262-265.
716. PARENTE E. (1954): *Note sul trattamento a ceduo composto*. Monti e Boschi 2(4):147.
717. PATRONE G. (1951): *Ricerche dendrometriche sui cedui della macchia mediterranea della Maremma Toscana*. L'Italia Forestale e Montana 8 (1):79-88.
718. PATRONE G. (1970): *Economia Forestale*. Tipografia Coppini, Firenze.
719. PATRONE G. (1979): *Schegge forestali. La fustaia e il ceduo*. L'Italia Forestale e Montana 34 (5):210-218.
720. PATRONE G. (1980): *Schegge forestali. Ancora sulla conversione del ceduo in fustaia*. L'Italia Forestale e Montana 35(3):130-136.
721. PAUSAS J.G., PRATT R.B., KEELEY J.E., JACOBSEN A.L., RAMIREZ A.R., VILAGROSA A., PAULA S., KANEAKUA-PIA I.N., DAVIS S.D. (2015): *Towards understanding re-sprouting at the global scale*. New Phytologist 209:945-954.
722. PAVARI A. (1955): *Il problema del bosco ceduo in Italia*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 4:5-19.
723. PEDROTTI F., BALLELLI S., BIONDI E. (1979): *Boschi di Ostrya carpinifolia dell'Appennino Umbro-Marchigiano*. Società Italiana di Fitosociologia. Atti di Ostrya Symposium.
724. PEDROTTI F. (1965): *Contributo alla conoscenza dell'idratazione e della pressione osmotica delle specie di tre associazioni forestali delle Marche. II La pressione osmotica*. Giornale Botanico Italiano 99:93-113.
725. PEDROTTI F. & CORTINI-PEDROTTI C. (1978): *Notizie sulla distribuzione del Carici-fraxinetum angustifoliae lungo la costa adriatica (Italia centro-meridionale)*. Mitteilungen Ostalp-dinarische Gesellschaft 14:255-261.
726. PEER T. (1983): *Situatione dei Flaumeichenbuchwaelder in Suedtirol*. Zbornik Rado-va Akademija Nauka i Umjetnosti Bosne i Hercegovine 21:459-464.
727. PEER TH. (1977): *Der Schwarzerlenbestand im Etschtal*. Verein Schutz der Bergwelt 42:87.
728. PELLERI F., GIULIETTI V., SANSONE D., SAMOLA A., NITTI D. (2010): *La valorizzazione delle rosacee arboree nella Comunità Montana Colline Metallifere*. Sherwood 160:5-11.
729. PELLERI F. (2000): *Indagine auxometrica e prove di diradamento in un popolamento di neoformazione a prevalenza di Fraxinus excelsior L.* Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura Arezzo, XXIX, 1988:17-28.

730. PELLERI F. (2010): *La selvicoltura d'albero e le specie sporadiche nei cedui*. Atti del 46° Corso di Coltura in Ecologia-San Vito di Cadore 7-10 giugno 2010. "Gestione multifunzionale e sostenibile dei boschi cedui: criticità e prospettive":189-200.
731. PELLERI, F., BECAGLI C., SANSONE D., BIANCHETTO E., BIDINI C., MANETTI M.C. (2021): *New silvicultural approaches for multipurpose management in beech forests*. Ann. For. Res., 64 (2):87:103. <https://doi.org/10.15287/afr.2021.2226>.
732. PELLERI F. & FERRETTI F. (2003): *Valorizzazione delle latifoglie nobili nei cedui*. Sherwood 93:31-34.
733. PELLERI F. & FONTANA S. (2003): *Valorizzazione di acero-frassineti di neo formazione*. Sherwood 91:7-14.
734. PELLERI F., MILANDRI M. & FERRETTI E. (2004): *L'avanzamento del bosco nell'Appennino Tosco-Romagnolo. Il caso di Premilcuore*. Atti Congresso SISEF.
735. PERRIN H. (1954): Traduzione a cura di G. Bernetti: *Selvicoltura*. Accademia Italiana di Scienze Forestali. *Sylviculture (Tome II) Le traitement des Forêts, Théorie et pratique des techniques sylvicoles*. Ecole Nationale des Eaux et Forêts: Nancy.
736. PETERKEN GF (1981): *Woodland conservation and management*. Chapman and Hall. London.
737. PETERKEN G.F. (1992): *Coppice in the lowland landscape*. Sta in BUCKLEY J.P. 1992.
738. PETTER G., MAIROTA P., ALBRICH K., LISCHKE H. (2020): *How robust are future projections of forest landscape dynamics? Insights from a systematic comparison of four forest landscape models*. August 2020.
739. PETTENELLA D. & GIRARDELLO N. (1997): *Principi e criteri definiti dal "Forest Stewardship Council" per la gestione forestale sostenibile*. Sherwood 22:5-9.
740. PETTENELLA D. (2002): *Fattori di inerzia nelle forme di gestione e nuovi sviluppi del mercato per i boschi cedui*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*, Accademia Italiana di Scienze Forestali.
741. PIEGAI F. (2005): *Tagli di utilizzazione e di avviamento nei cedui quercini. Produttività a confronto*. Sherwood 117:5-8.
742. PIETRAS J., STOJANOVIC M., KNOTT R., POKORNY R. (2016): *Oak sprouts grow better than seedlings under drought stress*. iForest 9: 519-535.
743. PIGNATTI S. & PIGNATTI-WIKUS E. (1995): *Das Quercetum ilicis von Castelporziano*. Sauteria. Salzburg, 6:83-98.
744. PIGNATTI G., VERANI S., SPERANDIO G. (2019): *Produzione di legna da ardere da cedui di eucalipto a turno breve: produttività di lavoro e costi*. L'Italia Forestale e Montana, 74 (4):217-226.
745. PIGNATTI S. & PIGNATTI-WIKUS E. (1968): *Die Auswirkungen von Kahlschlag und Brand auf das Quercetum ilicis von Sud Toskana*. Folia geobotanica et Phytotaxonomica 3.
746. PIOTTO B., PICCINI C., ARCADU P. (1999): *La ripresa della vegetazione dopo gli incendi nella regione mediterranea*. Sherwood 47:15-20.
747. PIOVESAN G., HERMANIN L. & SCHIRONE B. (1995): *Considerazioni sulla crescita e lo sviluppo di un ceduo matricinato di faggio (Fagus sylvatica L.) in età avanzata*. L'Italia Forestale e Montana (50):402-424.
748. PITACCO A., GALLINARO G., GIULIVO G. (1992): *Evaluation of actual evapotranspiration of a Quercus ilex L. stand by the Bowen-Ratio Energy Budget method*. Vegetatio 99-100: 163-168.
749. PIUSSI P. (1980): *Il trattamento a ceduo di alcuni boschi toscani dal XVI al XX secolo*. Dendronatura 1-2:8-15.

750. PIUSSI P. (1994): *Selvicoltura generale*. Collana di Scienze Forestali e Ambientali, UTET.
751. PIUSSI P. & MAGINI E. (1966): *Insediamiento spontaneo di specie arboree nei castagne-tti abbandonati. Considerazioni pratiche sul fenomeno*. Congresso Internazionale sul Castagno. Cuneo:293-294.
752. PIUSSI P. & ZANZI-SULLI A. (1997): *Selvicoltura e storia forestale*. Annali Accademia Italiana Scienze Forestali, Firenze 46:25-42.
753. PIUSSI P. & REDON O. (2001): *Storia agraria e selvicoltura*. Sta in: CORTONESE A. E MONTANARI M. *Medievistica italiana e storia agraria*. CLUEB:170-210.
754. PIUSSI P. (2006): *Close to nature forestry; criteria and coppice management*. In: *Nature-based forestry in Central Europe* (Diaci J ed). University of Lubiana Biotechnical Faculty, Lubjiana, Slovenia, pp. 27-30.
755. PIUSSI P. (2007): *Considerazioni sul governo a ceduo composto in Toscana*. Sherwood 153 131:5-12.
756. PIUSSI P. (2009): *Tecniche forestali e contesto socio-economico*. Sherwood 150:9-18.
757. PIUSSI P. & ALBERTI G. (2015): *Selvicoltura Generale. Boschi Società e Tecniche colturali*. Compagnia delle Foreste edit.
758. PIUSSI P. (2015): *Coppice management and nutrition*. Coppice forests: past, present and future. Proceedings of the IUFRO International Conference "Coppice forests: past, present and future". Brno (Czech Republic) 9-11.
759. PIVIDORI M. (2016): *La rinnovazione da seme come possibilità per aumentare la resilienza dei popolamenti cedui di castagno: un caso di studio in Veneto*. Workshop: Gestione integrata e multifunzionale dei cedui di castagno. Arezzo, 18 Nov. 2016.
760. PIVIDORI M. (1995): *Costruzione di un diagramma selvicolturale per il bosco ceduo di castagno (Castanea sativa Mill.) nella collina morenica canavesana*. Monti e Boschi 3:12-17.
761. PIVIDORI M. & MOTTA-FRE V. (1997): *Analisi evolutiva di un ceduo di castagno (Castanea sativa Mill), dopo il taglio di utilizzazione*. Sta in Atti del Convegno sul Castagno. Cison Valmarino (TV):233-244.
762. PIVIDORI M., MELONI F., NICOLOSO A., POZZI E., ARIENTI R., CONEDERA M. (2008): *Ribaltamento delle ceppaie di castagno. Due casi di studio in cedui invecchiati*. Sherwood 149:17-21.
763. POLDINI L. (1986): *Ostrya carpinifolia reiche Waelder und Gebuesche von Friaul-Julisch Venetien und Nach bargebieten*. Studia geobotanica 2:62-122.
764. PONTECORVO G. (1932): *Le condizioni dell'economia rurale nell'Appennino Toscano. Pratomagno e Appennino Casentinese*. Accademia dei Georgofili.
765. PORTOGHESI L. & MATTIOLI S. (2016): *Esigenze di innovazione nella gestione selvicolturale dei cedui castanili del centro sud Italia*. Workshop: Gestione integrata e multifunzionale dei cedui di castagno. Arezzo, 18 Nov. 2016.
766. PREMUDA G. (1957): *La conversione dei cedui di faggio in fustaia nelle foreste demaniali pistoiesi*. Monti e Boschi 8 (3):109-114.
767. PUTMAN R.J. (1994): *Deer damage in coppice woodlands. An analysis of factors affecting severity of damage and options for management of coppice woodlands*. Quarterly Journal of Forestry 88:45-54.
768. PUTZER J. (1967): *Pflanzengesellschaften in Raum bei Brixen mit besonderer Beruecksichtigung der Trockenvegetation*. Dissert. Univ. Innsbruck.
769. PYTTEL P., FISCHER U., BAUHUS J. (2015): *The effect of harvesting on stump mortality*

- and resprouting in aged oak coppice forests*. Coppice Forests. International conference Brno: 9-11.
770. QUATRINI V., MATTIOLI W., ROMANO R., CORONA P. (1972): *Caratteristiche produttive e gestione dei cedui in Italia*. L'Italia Forestale e Montana 72(5):273-313.
771. RAGAZZI A. (1999): *Il deperimento dei querceti italiani. Considerazioni su di un fenomeno in evoluzione*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali 48:3-23.
772. RANGER J. & NYS C. (1996): *Biomass and nutrients content of extensively and intensively managed coppice stands*. Forestry 69(2):91-110.
773. RANGER J., FELIX C., BOUCHON. NYS C., RAVART M. (1990): *Dynamique d'incorporation du carbone et des elements nutritifs dans un taillis simple de chataigner* (Castanea sativa Mill.). Annales Sciences Forestières 47:413-433.
774. RAPP M., DERFOUFI F., BLANCHARD A. (1992): *Productivity and nutrient uptake in holm oak* (Quercus ilex L.) *stand and during regeneration after clearcut*. Vegetatio 99-100:263-3.
775. RATCLIFFE P.R. (1992): *The interaction of deer and vegetation in coppice woods*. Sta in: Buckley G.P (Editor) *Ecology and Management of Coppice Woodlands*. Chapman & Hall:233-245.
776. REGIONE PIEMONTE (2016): *Studio per l'utilizzazione del ceduo di faggio in Piemonte*. Esperienze e Indagini per una Selvicoltura Montana.
777. REIMOSER E.F. & GOSSOW H. (1996): *Impact of ungulates on forest vegetation and its dependance on the silvicultural system*. Forest Ecology and Management 88: 107-119.
778. RENNENBERG H., LORETO F., POLLE A., BRILLI F., FARES S., BENIWAŁ R.S., GESSLER A. (2006): *Physiological responses of forest trees to heat and drought*. Plant Biology 8 (5):556-571.
779. RENZAGLIA F., SANTINI E., GIOVE M., URBINATI C. (2010): *Dinamismo strutturale ed accrescimento di boschi cedui abbandonati ed in conversione dell'Appennino Centrale*. 46° Corso di Cultura in Ecologia. S. Vito di Cadore:161-171.
780. RETANA J., RIBA M., CASTELL C., ESPELTA J.M. (1992): *Regeneration by sprouting of holm-oak* (Quercus ilex) *stands exploited by selection thinning*. Plant Ecology 99(1):355-364.
781. RYDBERG D. (2000): *Initial sprouting, growth and mortality of European aspen and birch after selective coppicing in central Sweden*. Forest Ecology and Management 130(1-3):27-35.
782. RIONDATO R., COLPI C. & DEL FAVERO R. (2006): *Indicatori di biodiversità in ostryo-querceti cedui di diversa età sui colli Euganei (PD)*. L'Italia Forestale e Montana LX (4):406-427.
783. RIONDATO R. (2006): *Biodiversità in ostryo-querceti cedui*. Sherwood 126:11-16.
784. RISPOLI E. (1960): *L'ontano sostituisce il castagno nella Penisola Sorrentina*. IFM 15(2):73-80.
785. ROLEČEK J., VILD O., SLADKÝ J., ŘEPKA R. (2017): *Habitat requirements of endangered species in a former coppice of high conservation value*. Folia Geobotanica 52:59-69.
786. ROMAGNOLI M. & VINCIGUERRA V. (2016): *Biomassa residua e chimica verde: un'opportunità per l'innovazione con il legno di castagno*. Workshop: Gestione integrata e multifunzionale dei cedui di castagno. Arezzo, 18 Nov. 2016.
787. ROMAGNOLI M., SPINA S., AGRIMI M., DI TOMMASO S., ORTENS E., LODI P., LUDOVISI R. (2009): *Valorizzazione del legno di castagno nel Lazio: provenienze a confronto*. Atti del Terzo Congresso di Nazionale di Selvicoltura. Taormina Vol. 2:894-901.

788. ROSSI S. & PELLERI F. (2005): *Capacità pollonifera del ciliegio* (*Prunus avium* L.). *Sherwood* 112:11-18.
789. RRN-CREA (2016): *Gestione dei boschi cedui oltre turno: avanzamenti tecnico-scientifici e applicazioni operative*. Rete Rurale Nazionale RRN-CREA, Genova 15 dicembre 2016 Home page.
790. RYDBERG D. (2000): *Initial sprouting, growth and mortality of European aspen and birch after selective coppicing in central Sweden*. *Forest Ecology and Management* 130(1-3):27-35.
791. SALOMÓN R., RODRÍGUEZ-CALCERRADA J., GONZÁLEZ-DONCEL I., GIL L., VALBUENA-CARABAÑA M. (2017): *On the general failure of coppice conversion into high forest in Quercus pyrenaica stands: a genetic and physiological approach*. *Folia Geobotanica* 52:101-112.
792. SANSONE D., BIANCHETTO E., BIDINI C., RAVAGNI S., NATI D., SAMOLA A., PELLERI F. (2012): *Selvicoltura d'albero nei cedui giovani*. *Sherwood* 185:5-10.
793. SAPORITO L. (2001): *Prospettive per l'impegno per usi di biomassa da eucalipto in Sicilia*. *Sherwood* 70:43-49.
794. SAVINI P. (2010): *Nuove tecniche di intervento in boschi cedui. L'esperienza del progetto SUMMACOP*. 46° Corso di Cultura in Ecologia. S. Vito di Cadore.
795. SAVINI P., CANTIANI P., FRATTEGGIANI M., PEDRAZZOLI M., PRIETO D., TERRADURA M. (2015): *Innovative coppice management in Umbria: coppice with groups of standards*. In: Proceedings of the IUFRO International Conference "Coppice forests: past, present and future". Brno (Czech Republic) 9-11 Apr 2015.
796. SAYA I. (1957): *Contributo conoscitivo alla conoscenza del legno dei principali arbusti mediterranei*. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali* 6:299-312.
797. SAYA I. (1959): *Contributo conoscitivo alla conoscenza del legno dei principali arbusti mediterranei*. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali*. 8:309-326.
798. SCARASCIA-MUGNOZZA G., VALENTINI R., SPINELLI R., GIORDANO E. (1988): *Osservazioni sul ciclo dell'acqua in un bosco ceduo di Quercus cerris L.* *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali* 37:3-21.
799. SCARASCIA-MUGNOZZA G. ET AL. (1988): *Modelling the coppice stand structure; an ecophysiological approach*. International Symposium on Forest Trees Physiology. Nancy.
800. SCARASCIA-MUGNOZZA G. (1988): *Influenza dei fattori ambientali sui processi produttivi in Quercus cerris L.* Sta in: *Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale*. Potenza 4 ottobre 1988:415-420.
801. SCHAUB M. (2009): *Future monitoring and research needs for forest ecosystems in a changing environment: an introduction*. *iForest* 2:54-55.
802. SCHÜTZ J.P. (1997): *Sylviculture 2: la gestion des forêts irrégulières et mélangées*. Press Polytechniques et universitaires romandes.
803. SCHIRONE B. & RAGNO D. (1989): *Considerazioni sullo sviluppo di un bosco ceduo di cerro basate sullo studio delle chiome*. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali* 38:365-390.
804. SCHIRONE B., SCARASCIA MUGNOZZA G., VALENTINI R. (1985): *Osservazioni preliminari sull'indice di area fogliare di Quercus cerris L.* *Monti e Boschi* 36 (5):47-51.
805. SCHWEIER J., SPINELLI R., MAGAGNOTTI N., BECKER G. (2015): *Mechanized coppice harvesting with new small-scale feller-bunchers. Results of harvesting trials with newly manufactured felling heads in Italy*. *Biomass and Bioenergy* 72(1):85-94.
806. ŠEBESTA J., MADĚRA P., ŘEPKA R., MATULA R. (2017): *Comparison of vascular plant*

- diversity and species composition of coppice and high beech forest in the Banat region, Romania.* Folia Geobotanica 52:33-43.
807. SERENGIŁ Y., AUGUSTAITIS A., BYTNEROWICZ A., GRULKE N., KOZOVITZ A.R., MATYSSEK R., MULLER-STARCK G., SCHAUB M., WIESER G., COSKUN A.A., PAOLETTI E. (2011): *Adaptation of forest ecosystems to air pollution and climate change: a global assessment on research priorities.* iForest 4:44-48.
808. SPITTLEHOUSE D.L., STEWART R.B. (2003): *Adaptation to climate change in forest management.* BC Journal of Ecosystems and Management 4 (1):1-11.
809. SHERWOOD (2010): *Gestione multifunzionale e sostenibile dei boschi cedui.* Sherwood 165:33.
810. SIPOS J., RADIM H., HULA V., CHUDOMELOVA M., KOSULIC A., NIEDOBOVA L., RIEDL V. (2017): *Patterns of functional diversity of two trophic groups after canopy thinning in an abandoned coppice.* Folia Geobotanica 52:45-58.
811. SIREN G., SENNERBY-FORSSE L., LEDIN S. (1987): *Biomass: regenerable energy, Energy plantations-short-rotation forestry in Sweden.*
812. SITZIA T., TIRRONI G., RIZZI A., CORREALE F. (2011): *Cedui di pioppo a turno breve nel Veneto.* Sherwood 171:41-50.
813. SITZIA T., TRENTANOVER G., RIZZI A., CATTANEO D. (2011): *Siepi i rurali, struttura arborea e biofisica.* Sherwood 174:25-33.
814. SOTTOVIA L. & TABACCHI G. (1996): *Tavole per la determinazione diretta della massa legnosa in piedi di boschi cedui del Trentino.* Comunicazione di ricerca Istituto Sperimentale Assestamento e Alpicoltura 96/1:5-30.
815. SPERANDIO G. & VERANI S. (2000): *Piantagioni a breve rotazione per la produzione di biomassa per uso energetico.* Sherwood 62:41-46.
816. SPIECKER H. (2008): *Specie sporadiche. Una opportunità per foreste multifunzionali.* Sherwood 145:4-8.
817. SPINA S. ET AL. (2008): *Cipollatura dl castagno un caso di studio sui Monti Cimini.* Sherwood 148:45-50.
818. SPINELLI R., HARTSOUGH B., MAGAGNOTTI N. (2004): *Qualità del cippato. Confronto fra nove cippatrici mobili in commercio in Italia.* Sherwood 99:13-18.
819. SPINELLI R., NATI C., MAGAGNOTTI N. (2006): *Recupero di biomassa. Alcune utilizzazioni in boschi alpini.* Sherwood 119:21-30.
820. STAJIC B., ZLATANOV T., VELICHKOV I., DUBRAVAC T., TRAJIKOV P., (2009): *Past and recent coppice forest management in some regions of South eastern Europe.* Silva Balcanica, 10(1):9-19.
821. STEFANELLI A. (1962): *Risultati della conversione in fustaia di cedui di faggio mediante semine dirette in Provincia di Udine.* L'Italia Forestale e Montana XVII (6):228-238.
822. SULLI F. (2005): *Il termocamino: un esempio di uso della biomassa legnosa per il riscaldamento domestico.* Sherwood 111:31-38.
823. SULLI M. (1996): *Campi abbandonati e avanzamento del bosco. Temi di ricerca ecologico-forestale e priorità tecnico-economiche.* Sherwood 8.
824. SUSMEL L. (1981): *Cedui e alto fusto.* Economia montana.
825. SUSMEL L. (1964): *Piano culturale della foresta demaniale di Collina (Pistoia).* Annali del C.E.M. delle Venezie, vol. IV, CEDAM, Padova.
826. SZABÓ P., MÜLLEROVÁ J., SUCHÁNKOVÁ S., KOTAČKA M. (2015): *Intensive woodland management in the Middle Ages: spatial modelling based on archival data.* Journal Historical Geography 48:1-10.

827. TANI A., MALTONI A., MARIOTTI B. (2003): *La produzione legnosa di castagno in Italia*. Sherwood 92:5-12.
828. TARTARINO P. (1984): *Formazioni di latifoglie eliofile nella zona pedemontana del Subappennino Dauno, primo contributo*. L'Italia Forestale e Montana 39:(4):201-214.
829. TARUFFI D. (1905): *Studio sulla produzione cedua forestale toscana*. Memoria presentata alla R. Accademia dei Georgofili.
830. TEDESCHI V., DORE S., VALENTINI R. (2001): *Effetto della gestione forestale sulle riserve di carbonio in una foresta di cerro (Quercus cerris L.) dell'Italia centrale*. Linea Ecologica 22(5)61-64.
831. TEMPESTA T. (1994): *L'apporto delle aziende agricole nella conservazione del paesaggio*. Sta in *Sistemi produttivi, redditi agricoli e politica ambientale*. RAISA edit.:190-202.
832. TERRADURA M., CONSOLI A. (2011): *Metodo dei lotti. Assestamento delle specie sporadiche in grado di produrre assortimenti di pregio*. Sherwood. Foreste e alberi oggi 174:45-50.
833. TERZUOLO P.G., MOTTA-FRE V. & CANAVESIO A. (2016): *Aspetti innovativi nella gestione dei cedui nel Regolamento Forestale della Regione Piemonte*. Rete Rurale Nazionale. Genova 44-46.
834. TERZUOLO P.G., CANAVESIO A., BERRETTI R., VACCHIANO G., MOTTA R., DOTTA A. (2016): *Metodologie per la valutazione della copertura forestale. Sistemi speditivi in applicazione del Regolamento Forestale della Regione Piemonte*. Sherwood 222:7-10.
835. TIBERI R., ROVERSI P.F., PANZAVOLTA T. (2002): *Insetti dannosi ai boschi cedui in Italia*. Sta in: *Il bosco ceduo in Italia*. Accademia Italiana di Scienze Forestali:365-396.
836. TOCCI A. (1985): *Rapporti fra selvicoltura e produzione del tartufo*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 34:24-40.
837. TODARO L., CIMMINELLI N., MORETTI M., QUARTULLI S. (2007): *Legno di ontano napoletano. Una prova di valorizzazione in Basilicata*. Sherwood 131:31-34.
838. TORNAR G. (1959): *Indagine socio-economica sulla consistenza delle superfici boschive in Toscana alla fine dell'Ottocento*. Monti e Boschi 10(6):254-264.
839. TORREGGIANI L. (2008): *Biomasse: polveri fini addio? Un nuovo elettrofiltro antiparticolato arriva in Italia*. Sherwood 148:11:15.
840. TORREGGIANI L., CICONETTI I. (2013): *Cippatino dal bosco all'industria*. Sherwood 198:36-38.
841. TORREGGIANI L., GALLI C., NEGRIN M., FRANCESCO V. (2013): *Il "supermarket" delle biomasse di qualità*. Sherwood 194:32-34.
842. TRUCCHI P. (1994): *Influenza dei trattamenti selvicolturali sul sottochioma, sullo stemflow e sull'intercettazione delle piogge*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 43:201-219.
843. TRUCCHI P. & ANDRENELLI M.C. (2005): *Risposta idrologica di un bosco ceduo di faggio ad eventi di simulati di pioggia ad alta intensità*. Quaderni di Idronomia Montana. 28:343-352.
844. TURCHETTI T. (1978): *Some observations on hypovirulence of chestnut blight in Italy*. Proceedings of International Chestnut Symposium Morgantown USA.
845. TURCHETTI T., MARESI G., NITTI D., GUIDOTTI A., MICCINESI G., ROTUNDA-RO G. (2000): *Il mal dell'inchiostro nei castagneti del Mugello*. Monti e Boschi 51(1):26-31.
846. TURCHETTI T., MARESI G., NITTI D., GUIDOTTI A. MICCINESI G. (2003): *Il mal dell'inchiostro in Mugello. Danni e apparati di difesa*. Monti e Boschi 54 (1):22-26.
847. UBALDI D. & SPERANZA M. (1982): *L'inquadrimento sintassonomico dei boschi di*

- Quercus cerris* ed *Ostrya carpinifolia* nel *Flysch* dell'Appennino marchigiano settentrionale. *Studia Geobotanica* 2:123-140.
848. UBALDI D., PUPPI G., SPERANZA M., ZANOTTI A. L. (1983): *Primi risultati sulla fitosociologia dei boschi di Quercus pubescens della Provincia di Pesaro-Urbino*. *Archivio Botanico e Biogeografico* 60(3-4):150-168.
849. UBALDI D., ZANOTTI A. L. MONDINO G.P., TROGER J., PUPPI G. (1995): *Contributo alla conoscenza degli ostrieti e dei querceti caducifogli dell'Appennino Piacentino e Ligure*. *Annali di Botanica* 51; supplemento 10:29-46.
850. URBINATI C., VITALI A., GARBARINO M., AGNOLONI S., IORIO G. (2016): *Aspetti strutturali e indirizzi di gestione in cedui di faggio oltre turno nell'Appennino centrale: l'esperienza del progetto FORESTPAS 2000*. Comunicazione orale Workshop "Gestione dei boschi cedui oltre turno: avanzamenti tecnico-scientifici e applicazioni operative". Rete Rurale Nazionale. CREA, Genova, 15 dicembre 2016.
851. URBINATI C. (2009): *Foreste in forma. La gestione sostenibile dei boschi delle Marche*. Comunità Montana Alto e Medio Metauro.
852. URBINATI C. ET AL. (2016): *Faggete appenniniche dell'Italia centrale. Gestione adattativa per strutture e funzioni in transizione*. *Sherwood* 217:7-1.
853. URBINATI L., DE CILLIA A. (1995): *Analisi della distribuzione spaziale e dell'associabilità di Acer pseudoplatanus L e di Fraxinus excelsior L. in aceri-frassieti delle Prealpi Venete*. *Monti e Boschi* 46(4):44-52.
854. URSONE R., TERZUOLO P.G. & QUIRINO M. (2009): *Uso del legno per il riscaldamento domestico. Risultati di una indagine condotta in Piemonte*. *Sherwood* 157:33-40.
855. UZIELLI L. (1989): *Valorizzazione tecnologica del legname di cerro*. *L'Italia Forestale e Montana* 44 (3):222-237.
856. UZIELLI L. (1989): *Valorizzazione tecnologica del legno di cerro*. Prospettive di valorizzazione delle cerrete dell'Italia centro-meridionale Regione Basilicata. Documentazione regione 1-3 1989:95-110.
857. UZIELLI L., & PETRUCCI B. (1984): *Il legno di frassino; prove sperimentali sulle caratteristiche fisico-meccaniche e sull'influenza del "cuore nero"*. *Monti e Boschi* 35(6):43-48.
858. UZIELLI L., ZANUTTINI R. (1987): *Valorization du bois de chêne chevelu (Quercus cerris) en Italie*. FAO-ECE Comité du Bois. Commission Européenne des Forêts: séminaire sur la valorisation des bois feuillus de deuxième qualité des zones tempérées, Nancy 23-26 novembre 1987.
859. VACCHIANO G. ET AL. (2017): *Rinnovazione agamica in cedui di faggio*. *Sherwood* 227:35-39.
860. VACIK H., ZLATANOV T., TRAJKOV P., DEKANIC S. (2009): *Role of coppice forests in maintaining forest biodiversity*. *Silva Balcanica*, 10(1)/2009.
861. VALBUENA-CARABAÑA M., GIL L. (2013): *Genetic resilience in a historically profited root sprouting oak (Quercus pyrenaica Willd.) at its southern boundary*. *Tree Genet Genomes* 9:1129-1142.
862. VAN CALSTER H., BAETEN L., SCHRIJVER A., KEERSMAEKER L., REGISTER L.E., VERHEYEN K., HERMY M. (2017): *Management driven changes (1967-2005) in soil acidity and the understorey plant community following conversion of a coppice-with-standards forest*. *Forest Ecology Management* 241:258-272.
863. VANNINI A. & VALENTINI A. (1994): *Influence of water relations on Quercus cerris-Hypoxylon mediterraneum interaction: a model of drought induced susceptibility to a weakness parasite*. *Tree Physiology* 14:129-139.

864. VENTURELLA G., MAZZOLA P., RAIMONDO F.M. (1990): *Aspetti distributivi e sinecologici di Ostrya capinifolia in Sicilia*. Quaderni di Botanica Ambientale Applicata 1:211-246.
865. VERANI S. & SPERANDIO G. (2008): *Pioppeto da biomasse a rotazione biennale. Caratteristiche e produttività dei cloni*. Sherwood 148:39-42.
866. VERANI S., SPERANDIO G., TARCHI M. (2009): *Piantagioni dedicate da biomassa. Analisi GIS nella Regione Lazio*. Sherwood 157:41-44.
867. VERANI S., CALOENNO L., PIGNATTI G., SPERANDIO G. (2017): *Esbosco di legna da ardere a soma o con trattore*. Sherwood 230:35-37.
868. VERANI S., NATI C., SPINELLI R., NOCENTINI L. (2008): *Meccanizzazione avanzata in bosco ceduo. Analisi tecnica in due cantieri*. Sherwood 144:41-46.
869. VERANI S., SPERANDIO G., CIVITARESE V. (2007): *Cloni di pioppo da biomassa*. Sherwood 136:11-15.
870. VESK P.A. (2006): *Plant size and sprouting ability: trading tolerance and avoidance of damage?*. Journal of Ecology 94(5):1027-1034.
871. VESK P.A., WESTOBY M. (2004): *Sprouting ability across diverse disturbances and vegetation types worldwide*. J Ecology 92(2):310-320.
872. VIDRICH V., CECCONI C.A., FUSI P. (1980): *Sullo sfruttamento chimico del ceduo IV. Proteine da foglie*. L'Italia Forestale e Montana 35(2):193-196.
873. VIBURNO (1929): *Cedui di faggio e matricinatura*. L'Alpe:413-414.
874. VIDRICH V., CECCONI C.A., FUSI P. (1991): *Sullo sfruttamento chimico del ceduo VI. Cellulosa lignina, emicellulose*. L'Italia Forestale e Montana 46(3) 91.
875. VIDRICH V., CECCONI C.A., (1980): *Possibile utilizzazione delle terre marginali per l'industria chimica forestale*. L'Italia Forestale e Montana 35(2):70-79.
876. VIDRICH V., CECCONI C.A., FUSI P. (1979): *Primo contributo alla determinazione delle sostanze concianti di alcune essenze del ceduo e della macchia mediterranea*. L'Italia Forestale e Montana 34 (1):28-36.
877. VIDRICH V., CECCONI C.A., FUSI P. (1979): *Sullo sfruttamento chimico del ceduo. I tannini pirocatetici*. L'Italia Forestale e Montana 34(2):45-54.
878. VIDRICH V., CECCONI C.A., FUSI P. (1980): *Sullo sfruttamento chimico del ceduo. Il furfurolo*. L'Italia Forestale e Montana 35(2):91.
879. VIDRICH V., CECCONI C.A., FUSI P. (1984): *Sullo sfruttamento chimico del ceduo. Fogliame di abbattimento*. L'Italia Forestale e Montana 39(6):317-325.
880. VIDRICH V., HEMLER D. (1987): *Sulla resa quantitativa, qualitativa e composizione di sostanze concianti di specie della macchia mediterranea e del ceduo. I. Fogliame*. 42, (4):257-263.
881. VIDRICH V., RICCÒ M., FUSI P. (1992): *Contenuto di tannini da corteccia di Quercus pubescens Willd. Correlato all'altitudine ed esposizione*. L'Italia Forestale e Montana 47 (3):158-167.
882. VITALE A. (1918): *Le piante di riserva nel taglio dei boschi*. L'Alpe 5:180-198.
883. VOGT A.R. & COX G.S. (1978): *Evidence of the hormonal control of stump sprouting by oak*. Forest Science 16(2):165-171.
884. VOLARIK D., SVATEK M., SENFELDR M., KUCERA A., SRAMEK M., DRESKLEROVA J., MATULA R. (2017): *Variation in canopy openness among main structural types of woody vegetation in a traditionally managed landscape*. Folia Geobotanica. 52:15-32(2017).
885. VRŠKA T., MOTTA R., MOSSELER A. (eds) (2016): *Is there a place for coppicing as a silvicultural system in the 21th century?*. iForest, on-line material.

886. WEBLEY O.J., GEARY T.F., ROCKWOOD D.L., COMER C.V., MESKIMENG F. (1986): *Seasonal coppicing variation in tree eucalyptus in southern Florida*. Australian Forest Research, 16.
887. WILHELM G.J. (2004): *Qualificazione e dimensionamento. La strategia selvicolturale della Regione Renania Palatinato*. Sherwood 93:9-13.
888. WOLYNSKI, A. (2002): *Sul trattamento irregolare delle fustaie di faggio*. Parte Prima. Sherwood 74 (9):9-14.
889. WOLYNSKY A. (2002): *Sul trattamento irregolare delle fustaie di faggio*. Sherwood, estratto dei numeri 74 e 75, Provincia Autonoma di Trento-Compagnia delle Foreste.
890. WOLYNSKY A., BERRETTI R., MOTTA R. (2006): *Selvicoltura multifunzionale orientata alla qualità: caratterizzazione di una faggeta in provincia di Trento*. Sherwood, 118:5-12.
891. ZANUTTINI R. (1991): *Valorizzazione del legname di cerro risultati relativi ad alcuni aspetti tecnologici*. Sta in Atti "La conversione in fustaia dei cedui di cerro" Poppi (AR).
892. ZANZI SULLI A. (1995): *Parliamo ancora una volta di cedui e matricine*. Sherwood 7:5-10.
893. ZANZI SULLI A. & DI PASQUALE G. (1993): *Funzione delle matricine nei cedui e nelle teorie selvicolturali del XVII e del XIX secolo*. Rivista di storia della Selvicoltura 1:109-121.
894. ZHANG S.H. & ROMANE F. (1991): *Variations de la croissance radiale de Quercus ilex L. en fonction du climat*. Annales de Sciences Forestières 48.225-234.

Finito di stampare
presso Tipografia Monteserra (Vicopisano - PI)
nel mese di maggio 2025

ISBN 978-88-6032-798-7



9 788860 327987

14,00 €