

SOCIETÀ ITALIANA
DEGLI STORICI DELL'ECONOMIA

*Innovazione e sviluppo.
Tecnologia e organizzazione
fra
teoria economica e ricerca storica
(secoli XVI-XX)*

ATTI DEL SECONDO CONVEGNO NAZIONALE
4 - 6 MARZO 1993

MONDUZZI EDITORE

MAURO AGNOLETTI*

TECNICHE DI UTILIZZAZIONE DEI BOSCHI DI ALTO FUSTO DALL'UNITÀ D'ITALIA AL SECONDO DOPOGUERRA

INTRODUZIONE

Le utilizzazioni forestali hanno sempre rivestito un ruolo di primaria importanza dal punto di vista economico. La selvicoltura indica le tecniche per fare sì che la foresta cresca e si riproduca in modo di dare la migliore produzione in beni (legna e legname) e in servizi (protezione dell'ambiente e del suolo, benefici sociali) come quantità e qualità; l'assestamento analizza i sistemi con i quali si può ottenere la costanza nella periodicità dei prodotti e le modalità di gestione delle foreste; ma fino a che il bosco è in piedi l'utilità mercantile dei prodotti legnosi è solo potenziale, dato che essi assumono il loro valore solo nel caso in cui vengano effettivamente messi a disposizione del mercato.

Per rendere disponibile la produzione legnosa bisogna quindi tagliare gli alberi e trasportarli o presso le industrie o in luoghi che sono quasi sempre fuori dalla foresta. Le utilizzazioni trattano dei metodi più razionali per eseguire l'abbattimento, allestire il legname, trasportarlo dal bosco al mercato.

Vi sono diversi problemi che influenzano la possibilità di procedere ad una razionale utilizzazione dei boschi: il quantitativo di legname utilizzabile, il suo concentrazione in piccole zone o la dispersione su un ampio territorio, le distanze da superare, le condizioni del terreno lungo tali distanze. Le difficoltà aumentano specialmente se consideriamo la necessità di salvaguardare quella parte del soprassuolo che non deve essere tagliata, e di proteggere l'integrità ed il buon assetto idrogeologico dei versanti.

Queste problematiche prettamente tecniche hanno poi una decisa influenza su un fondamentale aspetto economico: quello relativo ai costi. Infatti, la condizione necessaria per procedere al taglio di un bosco è che il valore di mercato del legname sia superiore alla somma di tutte le spese di produzione (taglio,

* Istituto di assestamento e tecnologia forestale, Università degli studi di Firenze.

allestimento, trasporto, interessi dei capitali, rischi e margine d'impresa, gravami assicurativi e sociali, ecc.). Il miglioramento delle tecniche di utilizzazione, soprattutto quelle relative ai trasporti, tende appunto a ridurre i fattori di passività rendendo il taglio più vantaggioso.

Se la carenza di materia prima costituisce il problema principale del settore legno nel nostro paese, è comunque nel ritardo e nelle difficoltà incontrate dallo sviluppo di razionali tecniche utilizzatorie che si può indicare uno dei principali elementi che hanno penalizzato e ancora penalizzano la gestione delle nostre risorse forestali. Il miglioramento dei nostri boschi, sia per quanto riguarda le esigenze produttive sia per rispondere alle esigenze di conservazione dell'ambiente, può essere realizzato soprattutto operando gli interventi selvicolturali necessari, e questi sono tanto più realizzabili quanto più si hanno a disposizione tecniche adatte.

1. CARATTERISTICHE DEI BOSCHI ITALIANI

Alcune cifre possono chiarire meglio la situazione italiana. Secondo i dati ISTAT la superficie forestale ha una estensione di ha 6.755.536 così suddivisi¹:

fustaie di resinose	ha	1.433.984
fustaia di latifoglie	ha	1.150.294
fustaia di resinose e latifoglie	ha	340.533
totale fustaie	ha	2.924.811
cedui semplici	ha	2.823.727
cedui composti	ha	781.087
cedui con fustaie di resinose	ha	124.850
totale cedui	ha	3.729.664

Dal confronto con gli altri paesi CEE e con alcuni paesi confinanti il nostro coefficiente di boscosità appare piuttosto basso²:

Danimarca	11,4	Italia	22,4
Irlanda	4,8	Spagna	31,1
Regno unito	9,7	Portogallo	39,4
Paesi Bassi	8,0	Grecia	19,9
Belgio-Lussemburgo	21,1	Svizzera	25,5
Germania Federale	29,6	Austria	38,2
Francia	26,6	Jugoslavia	36,5

Se la situazione relativa all'estensione della superficie boscata non è fra le

¹ ISTAT, "Statistiche forestali. Annuario", 42 (1989). Si tenga presente che i dati ISTAT non corrispondono a quelli indicati dall'Inventario forestale nazionale (Trento 1988).

² ISTAT, *op. cit.* La non corrispondenza per difetto della sommatoria delle fustaie e dei cedui rispetto al totale dei boschi italiani indicato è data dalla omissione dei valori relativi alle formazioni della macchia mediterranea.

peggiori siamo invece assai carenti per quanto riguarda la produzione di legname da lavoro (tab. 1)³:

Tabella 1. Superficie boscata e legname da lavoro prodotto per abitante.

	superficie ha	legno m ³		superficie ha	legno m ³
Danimarca	0,10	0,36	Italia	0,12	0,08
Irlanda	0,11	0,14	Spagna	0,46	0,32
Regno Unito	0,04	0,07	Portogallo	0,30	0,81
Paesi Bassi	0,02	0,06	Grecia	0,29	0,08
Belgio	0,06	0,22	Svizzera	0,15	0,53
Lussemburgo	0,23	0,67	Austria	0,45	1,64
Germania Federale	0,12	0,45	Jugoslavia	0,43	0,50
Francia	0,28	0,54			

Questo problema deriva dal fatto che la maggior parte dei boschi italiani sono cedui⁴ e da essi si ricava prevalentemente legna da ardere che ha un valore di gran lunga inferiore rispetto agli assortimenti da lavoro. Il tonname da sega di resinose, l'assortimento da lavoro più utilizzato, ha mediamente prezzi (all'imposto) che si aggirano sulle 111.771 lire al m³, quello di latifoglie 90.437 lire, mentre invece la legna da ardere spunta prezzi medi pari a 59.224 lire⁵.

La prevalenza dei cedui dipende da una serie di motivi che soprattutto nel passato hanno contribuito a creare questa situazione: prima di tutto la necessità e la convenienza di soddisfare il consumo interno per quanto riguarda i combustibili vegetali; il ceduo con i suoi assortimenti legnosi rappresentava la forma più idonea ad integrarsi con le colture agrarie nelle aziende di cui fa parte dando legname da lavoro, paleria, frasca da foraggio; per i brevi cicli di produzione il ceduo rappresenta una forma di governo assai favorevole per i boschi di proprietà privata dando prodotti più frequenti rispetto alle fustaie; il clima mediterraneo favorisce la diffusione del ceduo per la notevole conservazione della vitalità delle ceppaie rispetto a cause avverse, come pascolo e fuoco.

I dati fin qui esposti mostrano con chiarezza come la maggior parte dei nostri boschi diano prodotti poco remunerativi e che i boschi migliori da questo punto di vista, cioè le fustaie di resinose, rappresentano solo un quinto del totale del nostro patrimonio forestale. Per questo motivo già dall'Ottocento l'Italia deve far fronte al suo fabbisogno di legname da lavoro e da opera, con massicce importazioni che ci vedono ancora oggi, all'interno della CEE, come il maggiore

³ G. BONAMINI, G. HIPPOLITI, *Risorse e scambi di legname nei paesi europei*, in *Introduzione di nuove specie esotiche di legname da utilizzare sul mercato nazionale*, Bologna 1988, pp. 130-139. I valori sono stati dedotti elaborando i dati FAO del periodo 1976-81.

⁴ Il meccanismo di propagazione utilizzato dal selvicoltore definisce la forma di governo del bosco: allorché la rinnovazione del popolamento è integrale e viene assicurata da piante nate da seme si ha il governo a fustaia, mentre quando la rinnovazione si limita alla sostituzione della sola parte aerea mediante polloni caulinari o radicali insorti da gemme preesistenti al taglio o formati dopo di esso, si ha il governo a ceduo (P. PIUSI, *Ecologia forestale e selvicoltura generale*, Firenze 1981, p. 105).

⁵ ISTAT, *op. cit.*

importatore di tonname da sega e di segati, per un valore quasi doppio rispetto agli altri partner (tab. 2).

Tabella 2. *Commercio dell'Italia con l'estero nei prodotti della selvicoltura e della lavorazione del legno, anno 1989 (quantità in quintali, valori in milioni di lire).*

	importazione		esportazione	
	quantità	valore	quantità	valore
prodotti della selvicoltura ⁶	43.807.630	1.192.051	295.094	86.137
industrie del legno e del sughero ⁷	70.287.015	5.485.311	11.567.388	6.058.449

Un altro elemento che ha avuto ed ha ancora un ruolo importante non solo sullo sviluppo delle tecniche di utilizzazione, ma anche sulla possibilità di realizzare una politica forestale a tempi lunghi è la distribuzione della proprietà forestale. Da questo punto di vista i dati sono i seguenti⁸: Stato e regioni autonome 5% della superficie boscata totale; comuni ed enti locali 35%; privati 60%. La proprietà privata è sempre di piccole o piccolissime dimensioni e spesso non è conveniente investire nella meccanizzazione delle operazioni dato che la produzione è troppo ridotta. La frammentazione fondiaria appare così distribuita (tab. 3):

Tabella 3. *Distribuzione della proprietà forestale privata per classi d'ampiezza.*

estensione (ettari)	numero di proprietari
0 - 2	824.783
2 - 5	178.113
5 - 10	59.508
10 - 20	29.418
20 - 50	14.525
50 - 100	4.187
100 - 500	3.065
500 - 1000	271
1000 e più	76

Un ultimo aspetto, ma assai rilevante per lo sviluppo delle tecniche utilizzatorie riguarda la morfologia del nostro territorio. Infatti dal punto di vista alti-

⁶ *Ibid.* Con questo termine si intendono legno comune (importazione q. 35.665.574), legno fino, legna da fuoco e carbone, sughero greggio, gomma greggia, prodotti forestali commestibili, resine e balsami, prodotti per la tinta e la concia, prodotti da intreccio e da intaglio.

⁷ *Ibid.* Con questo termine si intende legno comune segato (importazione q. 35.471.268), legno fino segato, legno compensato, mobili, carri da strade, altri lavori di legno, lavori di sughero, pasta di legno.

⁸ P. PIUSSI, *Lezioni di selvicoltura*, Firenze 1974, p. 11. I dati riportati sono quelli forniti dalla CEE nel 1972.

metrico i boschi appaiono concentrati maggiormente nelle zone montuose (tab. 4)⁹:

Tabella 4. Superficie boscata per zona altimetrica (ettari).

	montagna	collina	pianura
Piemonte	430.903	189.776	42.685
Valle D'Aosta	78.159	-	-
Lombardia	359.728	62.963	71.158
Trentino-Alto Adige	620.931	-	-
Veneto	211.368	45.724	14.475
Liguria	205.168	82.845	-
Emilia-Romagna	271.480	110.489	20.481
Toscana	317.505	527.716	44.889
Umbria	90.231	173.949	-
Marche	104.788	54.699	-
Lazio	171.704	178.084	32.104
Abruzzi	207.017	18.240	-
Molise	51.911	18.813	-
Campania	136.379	141.892	10.769
Puglia	3.267	91.754	20.910
Basilicata	123.054	56.061	12.487
Calabria	314.864	153.889	10.680
Sicilia	112.348	93.590	6.966
Sardegna	99.472	339.800	34.295
Totale	4.044.766	2.375.492	335.278

La quasi totalità dei 140.131 ha di boschi di abete rosso, che è la conifera più pregiata assieme al larice (130.000 lire al m³, 1989), sono concentrati in cinque regioni: Piemonte, Lombardia, Trentino, Veneto e Friuli, e più del 60% si trovano nel solo Trentino-Alto Adige.

Le difficoltà di accesso che caratterizzano questi territori montani rendono più impegnative e onerose le operazioni di utilizzazione. Questo aspetto penalizza ulteriormente l'Italia, dato che i boschi di conifere dei paesi del nord e centro Europa, oltre ad avere una maggiore estensione e provvigioni ad ettaro quasi doppie dei corrispondenti boschi italiani, sono anche di più facile accesso.

2. L'ISTRUZIONE FORESTALE

A fronte di questi problemi, l'istruzione forestale ha solo tardivamente preso atto della necessità di sviluppare studi sulla migliore organizzazione e sullo sviluppo tecnico delle utilizzazioni. Oltre che da considerazioni di convenienza economica, questo è dipeso anche dal ritardo con cui le scienze forestali si sono sviluppate in Italia rispetto ad altri paesi europei. Malgrado questo le tecniche

⁹ ISTAT, *op. cit.* Secondo questa fonte vengono indicati come boschi di montagna superfici poste a quote non inferiori a 600 m, mentre per pianura si indicano quote inferiori a 300 m. Il rimanente territorio costituisce la zona collinare.

utilizzatorie usate nella pratica avevano alle spalle una vasta tradizione che in alcuni periodi storici ci ha visto all'avanguardia.

La scienza forestale in Europa. Lo sviluppo delle scienze forestali in Europa si può collocare fra la fine del XVII e l'inizio del XVIII secolo. Nel 1300 fu un italiano, Pietro de' Crescenzi, a raccogliere per primo quanto in materia di agricoltura e selvicoltura avevano scritto i romani e a pubblicare il compendio dal titolo "Opus ruralium commodorum". La nascita di una vera e propria scienza che definisse una serie di teorie selvicolturali si ebbe però in Francia e Germania. In Francia il Buffon nel 1739 trattò il miglioramento dei boschi e ancora prima il Reamur, nel 1721, scrisse sul modo di regolare i tagli.

Sicuramente uno dei più importanti teorici delle scienze forestali fu Duhamel Du Monceau, le cui pubblicazioni abbracciarono tutto il campo dell'arte forestale specialmente per quanto riguarda le tecniche utilizzatorie. Nel 1755 fu stampato il *Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre*, a cui seguirono poi nel 1758 *De la seminations et plantations de arbres et de leur culture*, nel 1764 *De l'exploitation des bois*, nel 1767 *Du transport, de la conservation et la force de bois*.

Anche in Germania gli studi forestali ebbero un notevole sviluppo. Uno dei primi lavori fu quello di Carlo Carlowitz, direttore delle miniere della Sassonia, il quale nel 1713 pubblicò per primo un libro di selvicoltura: *Sylvicultura Oeconomica*.

Lo sviluppo della scienza forestale in Germania ebbe notevole impulso grazie soprattutto alla presenza di istituzioni quali i Cacciatori e i Cameralisti, alle quali era affidata nel XVIII secolo l'amministrazione dei boschi demaniali. Ad opera di queste due istituzioni sorsero in Germania le prime *Meister Schulen* con compiti e programmi ben definiti.

I più importanti autori forestali tedeschi furono Enrico Cotta, Ludovico Hartig, Cristiano Hundeshagen. Il primo pubblicò ben quattordici opere occupandosi soprattutto di assestamento e selvicoltura. Hartig fu anche un riformatore di tutta l'amministrazione forestale prussiana. Hundeshagen, professore all'Università di Giessen, naturalista e cameralista, si occupò soprattutto del massimo rendimento dei boschi, iniziando anche ad utilizzare criteri statistici. Accanto a questi tre principali autori ve ne furono poi molti altri i quali si occuparono di vari settori delle scienze forestali.

Le prime scuole forestali. È in questo ambito culturale che attorno al XVIII secolo sorsero le prime scuole forestali, soprattutto in Germania. Dopo le prime *Meister Schulen* la cui struttura consisteva in un forestale esperto intorno al quale si radunavano coloro che volevano seguire la carriera degli Jaeger, sorsero poi veri e propri istituti forestali.

Il primo fu fondato a Wernigerade nel 1763, ma altri seguirono a Zillbach nel 1785, fondato da Cotta e spostato a Tharand nel 1816, a Hungen nel 1789, fondato da Hartig. Oltre a queste scuole private al principio del XIX secolo anche lo Stato cominciò ad interessarsi all'istruzione forestale elevando alcune di esse al rango di istituzioni governative. L'inserimento di insegnamenti forestali all'interno dell'università, realizzato in questo periodo, non sempre dette buoni frutti; infatti l'incertezza sull'opportunità di questa operazione fu risolta solamente col Congresso di Friburgo del 1874, quando fu deciso di favorire l'aggregazione degli istituti isolati ai centri di istruzione universitaria o alle

scuole superiori.

Nella seconda metà del secolo le scuole forestali sono ormai presenti nella maggior parte dei paesi europei ed anche negli Stati Uniti e in Giappone. Fra quelle europee e per l'influenza avuta sulla scuola italiana dobbiamo ricordare la scuola francese di Nancy, fondata nel 1824¹⁰.

La situazione italiana. Nel 1861, al tempo della proclamazione dell'unità d'Italia, non si era ancora posta la questione dell'istruzione forestale, a qualunque livello. I territori appartenenti ai vari stati preunitari mantennero per qualche tempo ancora i servizi forestali secondo i vecchi ordinamenti e le vecchie leggi. In seguito, mano a mano che le legislazioni del Piemonte si estendeva a tutto il territorio nazionale, venne adottata la legge forestale piemontese del 1833. In questa regione, come nel resto d'Italia, non esisteva comunque alcun tipo di istruzione forestale. L'amministrazione forestale dipendeva dal Ministero degli interni e la situazione mutò solo nel 1860 quando la competenza passò al Ministero di agricoltura, industria e commercio, istituito con il r. d. 5 luglio 1860, n. 4192. Ad ogni modo il personale (graduati, guardie ecc.) veniva reclutato con lo stesso sistema utilizzato per i gabellieri, le guardie doganali ecc. Gli ufficiali provenivano da famiglie di proprietari terrieri e venivano quindi nominati per censo. Una piccola percentuale era presa tra i giovani che avevano frequentato corsi di agrimensura o materie attinenti¹¹, in ogni caso nessuna competenza specifica nella materia era richiesta.

Vallombrosa. Nel 1865 il ministro delle Finanze Quintino Sella dette la sua adesione alla proposta di inviare alcuni ufficiali dell'amministrazione forestale italiana presso gli istituti forestali di Muenden, Tharand e Nancy per seguire le lezioni. La prassi di inviare ufficiali dell'amministrazione forestale all'estero durò fino al 1871.

Con la legge del 7 luglio 1866 la foresta di Vallombrosa e l'abbazia vennero acquisite dallo Stato. Successivamente fu proposto di utilizzare la sede di Vallombrosa per un corso trimestrale di studi. Il corso iniziò il 1° ottobre 1867; si dovette però attendere il r. d. 4 aprile 1869, n. 4993, con il quale veniva approvato il regolamento per l'impianto dell'Istituto forestale di Vallombrosa, per dare inizio ad un corso regolare di studi.

L'insegnamento si concentrava su una serie di materie che sembravano rifarsi maggiormente agli indirizzi della scuola forestale tedesca. I tre anni di corso prevedevano le seguenti materie di insegnamento:

- primo anno: aritmetica e algebra, geonomia, climatologia e dendrologia descrittiva e geografia, esercizi di lingua italiana, principi di lingua tedesca, geometria pura e trigonometria, zoologia ed entomologia forestale, fisiologia e patologia, selvicoltura artificiale, statistica forestale;
- secondo anno: storia ed enciclopedia della scienza forestale, stereometria e dendrometria, calcolo incrementale, tavole alometriche, selvicoltura naturale, ilotomia, ilagogia, chimica e tecnologia forestale, sezioni coniche, elementi di calcolo analitico, topografia forestale, estimo, assestamento e statistica foresta-

¹⁰ C. GUYOT, *L'enseignement forestier en France*, Nancy 1898.

¹¹ S. MUZZI, *Vicende storiche della scuola forestale italiana*, in *L'Italia forestale nel centenario della fondazione della scuola di Vallombrosa*, Firenze, Accademia italiana di scienze forestali, 1970, p. 344.

le, elementi di agricoltura, conservazione boschiva e azienda, esercizi di lingua italiana e tedesca;

- terzo anno: geometria descrittiva, meccanica e geodesia, architettura civile, stradale e idraulica forestale, legislazione e giurisprudenza forestale, lingua tedesca, ordinamento amministrativo forestale.

Il primo direttore dell'istituto fu Adolfo Di Bérenger. Nato a Monaco da genitori francesi, si era formato come forestale a Vienna, trasferitosi poi nel nostro paese si era occupato della gestione delle foreste del Veneto e del Ducato di Parma. Anche i direttori che succedettero, come Piccioli e Perona, nel periodo della loro formazione avevano frequentato istituti forestali tedeschi. In effetti, l'accusa di subire l'influenza della cultura tedesca non appare del tutto priva di fondamento. Però la situazione italiana differiva notevolmente sia da quella francese che da quella tedesca, presentando caratteristiche peculiari quali il clima, la minore fertilità del terreno, la presenza di una larga area forestale in montagna, la funzione protettiva di gran parte dei boschi, la densità della popolazione, la presenza di moltissime piccole e medie proprietà forestali, i rapporti fra selvicoltura e pastorizia, i diritti di uso civico delle popolazioni. Per questi motivi i tentativi di applicare le teorie selvicolturali seguite in Germania non ebbero mai molto successo.

3. LA SITUAZIONE FORESTALE ITALIANA ALLA FINE DELL'OTTOCENTO

La nascita della scuola di Vallombrosa si pone in un momento piuttosto grave per lo stato dei boschi nel nostro paese. In quegli anni il carattere della nostra economia era ancora prevalentemente agricolo. Il 57,9% della popolazione attiva era infatti dedito all'agricoltura, contemporaneamente la densità demografica si stava già avvicinando a 100 abitanti per kmq. La necessità principale era quindi ancora quelle di trarre dalla terra la massima produzione a fini alimentari. La coltivazione delle terre, specie di quelle a cereali, insieme al pascolo e con l'accrescersi della popolazione si era estesa soprattutto a scapito del bosco, al quale venivano sottratti anche quei terreni la cui vocazione era prettamente forestale¹².

A questo tipo di problemi si deve aggiungere una progressiva intensificazione dei tagli e una sempre più frequente condotta irrazionale degli stessi, che venivano spesso ripetuti nelle zone più comode e più accessibili (collina, bassa montagna, vicino ai fiumi) causando una ulteriore degradazione del patrimonio forestale. L'aumento dei tagli era soprattutto dovuto alle crescenti esigenze dell'industria e allo sviluppo delle città con il relativo bisogno di materiale da costruzione.

La statistica forestale del 1870 calcolava in 5.000.000 di ettari la consistenza del patrimonio forestale, mentre l'indice di boscosità era poco meno del 20%. Negli anni dal 1870 al 1915 si ebbe una ulteriore diminuzione di circa 500.000 ha.

Tutta questa situazione si rifletteva drammaticamente sull'assetto idrogeolo-

¹² M. TOFANI, *L'ambiente economico e sociale*, in *L'Italia forestale nel centenario* cit., pp. 21-22.

gico, che richiedeva interventi urgenti per regimare la circolazione delle acque e stabilizzare le pendici denudate che andavano soggette a frane e smottamenti, rendendo quindi necessarie imponenti opere di rimboschimento e sistemazione idraulica di cui si fece carico l'amministrazione forestale.

4. LE TECNICHE DI UTILIZZAZIONE

Prima di procedere all'analisi dell'evoluzione tecnica di questo settore è bene chiarire alcuni termini che definiscono le varie fasi della utilizzazione di un bosco. Le operazioni di utilizzazione si succedono nel seguente modo:

- a) abbattimento: consiste nella recisione del fusto alla base e nell'atterramento dell'albero;
- b) allestimento: con questo termine si indicano tutte le operazioni da farsi subito dopo l'abbattimento: sramatura (cioè taglio dei rami e del cimale) e scortecciatura (cioè l'asportazione totale o parziale della corteccia);
- c) esbosco: il termine definisce le operazioni necessarie per trasportare il legname completamente o parzialmente allestito dal letto di caduta alla strada, o al piazzale di carico chiamato imposto. Si può suddividere in una prima fase, detta concentramento, con la quale il legname allestito viene portato dal letto di caduta a linee atterrate, e una seconda, l'esbosco vero e proprio, realizzata usando risine, cave, stradelli da slitte, stazioni di teleferiche;
- d) trasporto: su strada o per fluitazione, dall'imposto al deposito delle segherie o di altre industrie di lavorazione del legno .

Le utilizzazioni nella trattatistica del XIX secolo. Lo studio e la classificazione delle operazioni di utilizzazione sono stati affrontati in modo scientifico per la prima volta in Italia da Giordano¹³ negli anni '50. Come abbiamo visto l'ordinamento degli studi della scuola forestale prevedeva dei corsi di ilitomia (taglio dei boschi) e ilagogia (trasporto del legname), ma l'argomento non costituiva oggetto di studio e di approfondimento. Anche in Germania fino all'inizio del secolo XIX la parte che riguardava l'utilizzazione dei boschi fu sempre trattata come una semplice descrizione dei metodi usati dai pratici nelle varie fasi del lavoro. Se però, verso la seconda metà dell'Ottocento, in questo paese erano già apparsi studi scientifici sull'argomento, fra i quali va ricordato quello di Exner¹⁴, in Italia la materia era ancora largamente affrontata solo dal punto di vista descrittivo.

Descrizioni di attrezzi e tecniche per il lavoro in bosco appaiono già in un testo scientifico del 1821 scritto per il Regno di Napoli da M. Tondi¹⁵. Nella parte quinta, dedicata all'economia selvana, viene dedicato ampio spazio all'argomento anche se questo non viene affrontato secondo la moderna impostazione della disciplina (che viene trattata descrivendo tutte le operazioni che vanno dall'abbattimento alla prima lavorazione), ma considerando i vari argomenti assieme ad aspetti selvicolturali e tecnologici, secondo l'impostazione tipica del periodo.

¹³ G. GIORDANO, *Il legno*, Milano 1956.

¹⁴ W. F. EXNER, *Werkzeuge und Maschinen zur Holz-Bearbeitung*, Weimar 1878.

¹⁵ M. TONDI, *La scienza selvana*, Napoli 1821.

Così lo sradicamento delle ceppaie con una leva (operazione che appare disegnata nel testo) e con la polvere da sparo, segue i paragrafi sul trattamento delle fustaie di conifere, mentre la legatura dei fastelli e delle fascine segue i paragrafi sulle diverse qualità dei legnami. Le risine sono descritte dopo i paragrafi sul taglio a scelta e sulla succisione.

Per avere un primo tentativo in assoluto di inquadramento del concetto di tecnica forestale bisogna attendere il testo di Meguscher, ispettore capo delle foreste tirolesi e del Voralberg, scritto nel 1839¹⁶. Essa viene così descritta: “la tecnica forestale, che abbraccia il succinto delle dottrine riferibili all’ulteriore miglioramento dei prodotti boscherecci pei diversi bisogni e comodi della vita, costituisce una parte integrante del governo dei boschi, giacché rinserta in esso le relative istruzioni che si rendono necessarie all’economista selvano per giudicare nei rapporti economici e commerciali intorno all’adattabilità de’ mezzi convenevoli ad accrescere il valore e facilitare con maggior vantaggio di rendita lo smaltimento e la consumazione delle prodotte derrate boschive”.

“Le dottrine più essenziali sul modo di condurre le faccende della tecnica forestale (...) hanno in considerazione: 1°) i tecnici apparecchi tendenti alla stagionatura del legno; 2°) i tecnici apparecchi per il trasporto dei legnami; 3°) le avvertenze più essenziali onde convenientemente si esercitino i mestieri, che tendono all’artificiale miglioramento dei prodotti dei brutti prodotti boscherecci”. Secondo questa impostazione la tecnica forestale viene separata nettamente dalla selvicoltura, dalla dendrologia, dalla dendrografia. Queste ultime discipline, trattando delle caratteristiche delle piante forestali e delle loro qualità in relazione alla selvicoltura, vengono incluse all’interno della botanica forestale.

Nel lavoro del Di Bérenger *Studii di archeologia forestale*, ilagogia e ilotomia vengono trattate approfonditamente e organizzate secondo la successione delle varie operazioni in bosco¹⁷. Lo stesso autore riprende ancora più dettagliatamente l’argomento nel trattato di selvicoltura del 1887¹⁸.

Anche l’analisi dei contenuti della rivista fondata dai docenti dell’istituto di Vallombrosa e cioè la “Nuova rivista forestale italiana”, pubblicata fra il 1878 e il 1890, palesa un limitato interesse per l’argomento. Rispetto alla “Rivista forestale” pubblicata fra il 1860 e il 1866, che aveva il carattere di notiziario tecnico e amministrativo, la “Nuova rivista forestale” si configura come un organo di informazione che riprende molti degli studi pubblicati soprattutto in Germania ed in Austria. Le bibliografie riportano per la maggior parte articoli in tedesco, e regolarmente vengono pubblicati dati provenienti dalle stazioni sperimentali austriache. Nonostante l’indirizzo tecnico-pratico, la parte riguardante le tecniche di utilizzazione forestale trova uno spazio ridotto e la materia rimane sostanzialmente poco approfondita.

Una eccezione, sicuramente importante, è l’articolo di Pietro Soravia apparso nel 1885 dedicato alle risine e palorci del Cadore. Il Soravia era stato un allievo dell’istituto di Vallombrosa e durante la sua attività di ispettore forestale si interessò molto delle attrezzature per il lavoro in bosco, procurando anche

¹⁶ F. S. MEGUSCHER, *Il governo dei boschi*, Trento 1839.

¹⁷ A. DI BÉRENGER, *Studii di archeologia forestale*, Treviso-Venezia 1859-63, ristampa anastatica a cura dell’Accademia italiana di scienze forestali, Firenze 1965.

¹⁸ A. DI BÉRENGER, *Selvicoltura*, Napoli 1887.

alcuni strumenti per la collezione didattica dell'istituto di Vallombrosa¹⁹.

Un testo esclusivamente dedicato alla tecnologia e alle utilizzazioni forestali è invece quello di P. Rizzi che appare nell'ultimo decennio dell'Ottocento²⁰. In questo volumetto viene chiaramente indicata l'importanza delle utilizzazioni forestali, precisando che dal modo in cui esse vengono eseguite dipende non solo il vantaggio economico dell'utilizzazione immediata del bosco, ma anche quello che succederà al bosco nel futuro, dato che la sua rinnovazione dipenderà dalle modalità con cui si eseguono queste operazioni.

Anche in questo caso il testo si appoggia alla letteratura tecnica tedesca. Vengono citati autori quali Bauschinger, Schacht, Hartig, Exner, Noerdlinger. Un aspetto interessante è la presenza di descrizioni di macchine e strumenti ideati specificamente per il lavoro in bosco. In particolare appaiono leve per abbattere, estirpatoi e altri macchinari per l'abbattimento e la segazione che non trovarono però utilizzazione pratica. Queste descrizioni riflettono un periodo in cui si sente sempre più la necessità di ammodernare le tecniche del lavoro in bosco, ideando e sperimentando macchine che facilitino le varie operazioni rendendole più veloci e meno onerose.

5. LA PRATICA UTILIZZATORIA IN ITALIA

Come abbiamo visto, tutti i testi apparsi fino a questo momento non fanno che descrivere quanto veniva fatto nella pratica dalle compagnie di tagliatori, dagli zattieri, dai segantini. Se però lo studio "teorico" delle tecniche forestali in Italia può dirsi ancora poco sviluppato, è altrettanto vero che alcune delle tecniche di utilizzazione forestale concretamente applicate mostrano un livello di efficienza piuttosto elevato.

Le regioni nord-orientali, con la ricchezza del loro patrimonio forestale, la disponibilità di vie d'acqua, e con la vicinanza ad una potenza marinara come Venezia, avevano sviluppato già da diversi secoli tecniche efficaci per l'organizzazione del sistema legno.

Il Cadore. In questa zona, serbatoio naturale per gli approvvigionamenti di legname di Venezia, l'organizzazione delle utilizzazioni forestali raggiunse un livello molto elevato che si mantenne tale almeno fino alla fine del secolo scorso. L'abbondanza di materia prima e la presenza del fiume Piave, che con i suoi affluenti costituiva una efficiente rete di vie d'acqua, contribuirono a creare un ambiente tecnico favorevole che consentì un grande sviluppo del commercio del legname. In questo modo non solo vennero utilizzate o migliorate attrezzature già conosciute, ma anche sviluppate tecniche nuove con caratteristiche originali.

In Cadore i boschi di alto fusto venivano governati con il taglio saltuario, un tipo di trattamento selvicolturale che non prevede la totale asportazione del soprassuolo boschivo ma solo l'abbattimento di quelle piante che abbiano raggiunto dimensioni convenienti dal punto di vista commerciale. Sotto questo

¹⁹ P. SORAVIA, *Descrizione delle risine e palorci della provincia di Belluno*, in "Nuova rivista forestale", 8 (1885).

²⁰ P. RIZZI, *Tecnologia forestale ed utilizzazione dei boschi*, vol. II, Milano 1898.

aspetto venne elaborato un metodo, oggi conosciuto con il nome di metodo cadorino, che prevedeva un sistema di misurazione speditivo che divideva le piante in classi diametriche misurate con le onces venete. Questo sistema, che rimase in uso fino alla prima guerra mondiale, divideva gli assortimenti in un certo numero di classi diametriche e non prevedeva una esatta corrispondenza fra volume dei tronchi e prezzo, ma tendeva invece a sopravvalutare i fusti di diametro maggiore sottovalutando le misure inferiori. Le piante considerate mature per il taglio appartenevano alla classe di diametro di 12 onces (1 oncia = 2,9 cm); questa misura rappresentava il valore centrale in cui vi era corrispondenza diretta fra volume reale e prezzo (le classi diametriche erano 8-10-12-15-18 onces). Il sistema dava un grande vantaggio ai compratori perchè un tronco veniva automaticamente passato alla classe inferiore se non raggiungeva, anche per pochi mm, la misura della classe superiore.

L'indiscusso merito di questo metodo era quello di fissare contemporaneamente delle regole per il governo dei boschi e di fornire un sistema rapido per valutare il valore commerciale dei segati ottenibili. Bisogna ricordare che le teorie selvicolturali che fissavano il taglio saltuario furono elaborate in Italia solo verso la fine dell'Ottocento, mentre questo sistema appare già documentato nel XV secolo.

Lo schema tecnico del sistema di utilizzazione forestale cadorino prevedeva le seguenti fasi:

- a) abbattimento, che si eseguiva totalmente con l'accetta;
- b) allestimento, anche questo eseguito in tutte le sue fasi con l'accetta;
- c) esbosco fino ad appositi "stazi", posti lungo il corso dei principali fiumi o torrenti, eseguito con una varietà di tecniche che prevedevano lo strascico con buoi, l'uso di slitte o l'avvallamento per gravità su terreno nudo o tramite il ricorso a risine in legname;
- d) trasporto, eseguito per fluitazione libera fino al Cidolo di Perarolo. Operazione che veniva fatta utilizzando una vasta gamma di strutture per facilitare il transito dei tronchi lungo i torrenti.

Una volta arrivati al Cidolo i tronchi venivano divisi per proprietario e avviati alle varie segherie idrauliche poste a valle dello sbarramento per essere ridotti in tavole. Una volta segato il legname veniva legato in zattere e inviato a Venezia.

Questo tipo di organizzazione si sviluppò nel XIV e XV secolo e rimase sostanzialmente invariato fino alla fine del secolo scorso. I metodi di abbattimento non presentavano sostanziali differenze rispetto a quello che accadeva nel resto d'Italia in quanto per questa operazione si utilizzava l'accetta. Per quanto riguarda invece i sistemi di esbosco e trasporto alcuni meritano di essere descritti in dettaglio.

Le *risine* erano un sistema di esbosco per gravità; si tratta di canali artificiali costruiti utilizzando tronchi uniti insieme a formare sezioni di uguale lunghezza fissate le une alle altre. La larghezza era di circa un metro e l'altezza di 30-40 cm. La tecnica costruttiva di questi manufatti permetteva ai tronchi di scivolare verso valle passando automaticamente da un ramo all'altro della risina per distanze che potevano raggiungere vari chilometri. Le risine venivano costruite utilizzando le piante abbattute e scorcieate e già ridotte in assortimenti mercantili; esse erano generalmente temporanee e una volta terminato il trasporto venivano smontate avvallando il materiale con cui erano costruite man mano

che lo smontaggio proseguiva. La risina aveva l'inconveniente di richiedere una grande quantità di mano d'opera e una grande quantità di legname, circa 0,25-0,50 m³ per metro lineare. Per questo motivo non si usava molto spesso.

Assai utilizzate erano anche le *stue*, sbarramenti fissi o temporanei posti lungo i torrenti. Non sempre infatti le acque ordinarie erano sufficienti per eseguire la fluitazione. Spesso era necessario accumulare delle grandi masse d'acqua che, una volta aperto lo sbarramento, procuravano una piena artificiale in grado di trasportare il legname a valle. La presenza di questi manufatti è documentata lungo tutti i principali affluenti dell'alta valle del Piave. Uno dei più importanti era senz'altro la stua in muratura presente sul torrente Padola, in Comelico, operante fino dal 1521.

Le opere necessarie allo svolgimento della fluitazione venivano integrate da sbarramenti volti ad aumentare il livello del fiume per favorire il galleggiamento e lo scorrimento dei tronchi. Sempre per questo motivo lungo i torrenti venivano disposti tronchi in direzione della corrente realizzando delle armature che consentivano un regolare passaggio del legname fluitato.

Il centro principale del commercio cadorino era posto a Perarolo, dove c'era il *Cidolo*. Si trattava di una chiusa destinata a raccogliere il legname fluitato, costituita da un ponte transitabile costruito sopra una rastrelliera composta da piloni di legno che non consentivano il passaggio dei tronchi. Questo era possibile sollevando la rastrelliera tramite un argano. A valle del Cidolo erano poste numerose segherie ad acqua alle quali i tronchi venivano avviati periodicamente. Nei circa venti chilometri di fiume posti a valle del fiume si trovavano circa 122 seghe, mentre il numero totale delle segherie operanti in Cadore era più che doppio. Questi impianti però, appartenenti ai più importanti commercianti di legname della zona, non erano piccole segherie isolate, ma stabilimenti industriali che radunavano sotto un solo tetto più unità operative costituite da una ruota idraulica, da un carrello porta tronco e da un telaio su cui erano montate una o due lame. Un tale concentrazione di opifici industriali per la segazione del legname non trova riscontro in altre parti d'Italia, ed anche nei secoli precedenti la zona è sempre stata importante sotto questo aspetto.

Nel 1859 venivano fluitati annualmente circa 300.000-400.000 tronchi in tre fluitazioni principali che venivano effettuate in primavera (30.000-40.000 tronchi), estate (240.000 tronchi) e in inverno. Il legname segato veniva poi inviato a Venezia su zattera, ogni anno ne partivano da Perarolo circa 3.000.

Le *zattere* per il trasporto erano di due tipi: le barche, costituite da tre moduli (coppola), e le zattere, formate da cinque moduli. Ogni modulo era costituito da 18-20 tronchi legati fra loro non con corde di canapa ma con arbusti di nocciolo snervati e utilizzati per le legature²¹.

Le attività attinenti al settore delle utilizzazioni forestali rivestivano ovviamente una grande importanza economica e sociale: nel 1862 le persone impiegate in questa attività nella provincia ascendevano a 10.000 unità, rappresentando 1/17 dell'intera popolazione. Un'idea parziale del costo della manodopera rispetto a quello del legname lo possiamo avere considerando che nel 1879 la paga giornaliera delle varie maestranze era la seguente²²: boscaiolo manovale da

²¹ M. AGNOLETTI, *Tecniche e strutture per la fluitazione sul Piave nel secolo scorso*, in "Il coltello di Delfo", 1990, 15.

²² R. VOLPE, *Sui boschi e sul commercio del legname nella provincia di Belluno*, Belluno 1879.

lire 1,60 a 2,00; squadratore da 2,50 a 3,50; segatore di giorno di segheria da 2,50 a 3,00. Il rendimento giornaliero di un boscaiolo manovale si aggirava su 1 m³ mentre il prezzo di 1 m³ di abete rosso era di 24 lire.

Il secolo XX. La situazione descritta per il Cadore ci dà sicuramente un punto di riferimento circa il livello raggiunto dalle tecniche utilizzate in campo forestale in Italia nel XIX secolo. Dal punto di vista generale si trattava di metodi piuttosto efficienti, e sotto questo aspetto la morfologia dei nostri territori alpini aveva sicuramente stimolato lo sviluppo di sistemi per risolvere i problemi soprattutto del trasporto, rispetto ad altri paesi dove questo problema era meno sentito.

Gli effetti del progresso nel settore dei trasporti cominciarono a farsi sentire quando il legname austriaco, invece che dovere essere trasportato attraverso i passi alpini fino al Piave, iniziò ad arrivare a mezzo ferrovia e a prezzi migliori di quello cadorino, tendendo ad affermarsi anche sugli altri mercati italiani.

Al volgere del secolo con il miglioramento della rete stradale e con l'avvento delle ferrovie, sia le risine che la fluitazione vengono lentamente abbandonate. Il colpo finale alla fluitazione sul Piave viene dato dalla costruzione di bacini a scopo idroelettrico, ma anche sull'Adige essa è in netta diminuzione mentre su altri fiumi come l'Arno ed il Tevere si era già interrotta da quasi due secoli.

Il segone. Per quanto concerne le tecniche di abbattimento una importante innovazione è l'introduzione del segone a lama libera per l'abbattimento. Benché questo attrezzo fosse conosciuto almeno dal periodo romano, la sua introduzione nell'abbattimento, in Europa centrale, fu il risultato di un lungo processo iniziato nel Settecento ma che continuò fino agli inizi di questo secolo, quando il suo uso può dirsi abbastanza consolidato.

Per l'Italia nord-orientale l'uso del segone era pratica comune solo per la depezzatura agli inizi del Novecento. In Val di Fiemme si vide usare per la prima volta, nell'abbattimento, dai militari austriaci durante il primo conflitto mondiale. La diffusione nel resto del paese incontrò notevoli difficoltà, almeno fino alla seconda guerra mondiale, quando i militari americani introdussero un segone con una dentatura particolare molto più efficiente. Ad ogni modo negli anni '60, al momento dell'introduzione della motosega, specialmente nei cedui, in molte regioni italiane si passò direttamente dall'abbattimento con la scure a quello con la motosega senza aver utilizzato il segone²³.

L'uso di questo attrezzo portò diversi cambiamenti. L'operazione di abbattimento risultava più veloce ma soprattutto lo spreco di materiale era ridotto: infatti con la scure una certa quantità di legno andava perduta; oltre a questo con la sega si poteva tagliare più vicino al terreno e si guadagnava ulteriormente come quantità di legno utilizzabile. Un aspetto che non favorì una veloce introduzione del segone fu la resistenza opposta dai boscaioli che vedevano aumentare la produzione a tutto vantaggio del proprietario e senza nessuna contropartita. Si calcola che l'aumento della capacità produttiva rispetto alla scure era del 25%, mentre i costi di produzione si riducevano del 20%; l'uso della sega determinava una diminuzione delle perdite di legno pari al 15-20%²⁴.

²³ M. AGNOLETTI, *La sega nel lavoro in bosco: il segone americano*, in "Fare storia", 9 (1990), 14, pp. 3-13.

²⁴ H. KILLIAN, *Una innovazione selvicolturale: l'introduzione della sega nell'Europa centro-*

Le teleferiche forestali. Il primo tipo di teleferica con sistema frenante fu utilizzato nei boschi della Val Madre in Valtellina nel 1892. Questo sistema si è poi affermato come uno dei più usati in campo forestale diffondendosi sia nel resto d'Italia che all'estero²⁵.

I vantaggi dell'uso delle teleferiche consistevano nella loro teorica indipendenza dalle condizioni topografiche della zona posta fra le due stazioni, permettendo di raggiungere punti di accesso difficilmente raggiungibili altrimenti. Per ciò che riguarda i danni al legname il materiale non soffriva per lo strascico sul terreno e non erano necessarie operazioni di preparazione della testa dei tronchi per farli scivolare meglio. I capitali necessari per un impianto di teleferica Valtellina erano relativamente modesti ed anche la mano d'opera necessaria era limitata. Gli svantaggi consistevano nella limitatezza della zona servita, nel costo dell'impianto che era fisso e più conveniente per utilizzazioni assai intense, come il taglio raso su superfici di alcuni ettari, nella necessità di personale specializzato, nei tempi lunghi necessari al montaggio; inoltre questo tipo di teleferica non consentiva di caricare legname in stazioni intermedie.

La teleferica Valtellina è costituita da un sistema trifune con due portanti ed una traente, in cui il moto dei carichi è di tipo semicontinuo. La traente costituisce un anello dotato di moto unidirezionale: le due portanti possono avere perciò diametri diversi perché una sopporta i carrelli carichi e l'altra in carrelli vuoti. Per scaricare i carrelli, viene interrotto momentaneamente il moto, che risulta quindi non continuo. Il sistema ha una potenzialità di trasporto orario limitata rispetto ad altri tipi di impianto, ma questo non costituiva uno svantaggio per le utilizzazioni boschive, che invece si avvantaggiano della grande economicità di questo tipo di teleferica che rimase il più diffuso fino agli anni '60.

Dopo il 1892 la Valtellina si diffuse abbastanza rapidamente, ma il maggior impulso ai trasporti per teleferica venne dato dalle necessità di rifornimento delle truppe sul fronte alpino durante la guerra 1915-18. Alla fine del conflitto le conoscenze acquisite dagli specialisti del Genio e la disponibilità di grandi quantità di funi e altro materiale portarono al risultato di diffondere l'impiego di questo sistema per il trasporto del legname nelle zone montane più difficili. Grazie alle maestranze italiane il sistema si diffuse anche all'estero, specialmente in Francia, Svizzera, Austria, Romania, dove gli italiani erano già conosciuti e apprezzati come boscaioli²⁵.

Ferrovie forestali. Alla fine del secolo scorso, per l'utilizzazione di comprensori boscati di grandi dimensioni vennero impiegate ferrovie trasportabili a scartamento ridotto, per il trasporto del legname in foresta. I binari, di metallo, avevano in genere uno scartamento variabile fra i 50 e 60 cm, il traino avveniva all'inizio con motori animali, successivamente con locomotive a vapore o azionate da motori a scoppio.

L'introduzione di questa sistema si deve a Decauville, un agricoltore che lo utilizzò per primo nel 1876 e che dette anche il nome a questo tipo di ferrovia. Per dare un'idea dei vantaggi possiamo dire che alla fine dell'Ottocento due

settecentesca, in "Quaderni storici", 1982, 49, pp. 59-69.

²⁵ G. GIORDANO, *Le teleferiche nelle utilizzazioni forestali*, in CNR, ISTITUTO NAZIONALE DEL LEGNO, *Contributi scientifico-pratici per una migliore conoscenza ed utilizzazione del legno*, Roma 1967.

cavalli potevano trainare un carico di 3.000 kg con una velocità di 4 km/h, mentre sopra una via ferrata gli stessi cavalli potevano trasportare un carico di 16.000 kg con una velocità di 7 km/h. Questi impianti potevano lavorare con pendenze di esercizio non superiori al 5% e quindi inferiori a quelle utilizzabili per le strade. Nel secolo successivo i cavalli vennero sostituiti con motrici a vapore o diesel. In Italia l'impiego di questi impianti è stato molto limitato: ferrovie Decauville furono utilizzate nel massiccio del Pollino, nel Casentino (intorno alla prima guerra mondiale) e nella foresta del Gargano (attiva negli anni '50), dove la linea principale raggiungeva uno sviluppo di 12 km, oltre alle derivazioni²⁶.

Le segherie. Lo sviluppo dei trasporti su strada e su ferrovia, il vapore, ma soprattutto l'energia elettrica, portarono a notevoli cambiamenti nelle caratteristiche e nella dislocazione degli impianti per la segazione del legname. Le vecchie segherie ad acqua erano vincolate alla presenza di un corso d'acqua, specialmente le segherie commerciali, che avevano bisogno di grandi disponibilità d'acqua. Con lo sviluppo dato alla rete stradale e ferroviaria si poteva arrivare in vicinanza del bosco da utilizzare e con il vapore o l'energia elettrica far funzionare una sega in qualunque località. Questo portò all'abbandono di grosse concentrazioni di segherie come quelle descritte in Cadore e ad una loro distribuzione o in prossimità delle foreste o nelle pianure, con conseguenze economiche non indifferenti, dato che per centri industriali come quello di Perarolo questo significò l'inizio di una recessione dalla quale il paese non si riprese mai. In compenso l'industria della segazione ebbe in generale un notevole incremento.

A livello generale in questo periodo si nota il progressivo abbandono di molte tecniche tradizionali che, seppure obsolete, avevano però funzionato egregiamente all'interno di un sistema che fino ad allora si era mostrato efficiente, ma che ora sembra perdere colpi di fronte alla concorrenza.

Per quanto riguarda il mercato appare evidente che, accanto ad una deficienza di produzione legnosa rispetto alla domanda, dovuta anche alla bassa produttività dei boschi, si nota una perdita di competitività del legname prodotto in Italia, tanto che le importazioni dall'estero sono in continuo aumento, fenomeno che proseguirà anche dopo l'arresto subito durante la prima guerra mondiale (tab. 5)²⁷.

Tabella 5. *Importazioni ed esportazioni totali annue del legname da opera dal 1909 al 1925 (migliaia di m³).*

	anni	importazione	esportazione
media	1909-13	14.854,6	577,7
	1922	8.576,5	501,2
	1923	11.056,7	765,7
	1924	14.058,3	830,5
	1925	15.871,4	809,5

²⁶ GIORDANO, *Il legno* cit., p. 337.

²⁷ *Italia forestale*, Firenze, R. Istituto superiore agrario e forestale, 1926, I, p. 116.

Per tentare di risolvere questi problemi alcune fra le più importanti ditte boschive che operavano in Italia, si spinsero all'estero acquistando boschi da tagliare in Stiria, Carinzia, Tirolo, Transilvania, Bosnia, nel Caucaso, contribuendo così a diffondere tecniche di utilizzazione e di lavorazione tipiche del nostro paese. Infatti, oltre al lavoro di utilizzazione boschiva queste ditte eseguivano anche la segazione del legname in segherie costruite localmente. Il legname non veniva tutto lavorato localmente, ma era più spesso importato in Italia e poi segato. Negli ultimi dieci anni prima della prima guerra mondiale furono costruite molte nuove segherie con l'intento di segare il legname tondo proveniente dall'estero²⁸.

6. IL SECONDO DOPOGUERRA

Lo sviluppo della meccanizzazione. I decenni successivi alla seconda guerra mondiale sono quelli in cui avvengono i più significativi cambiamenti nelle tecniche di utilizzazione. In questo periodo si inizia infatti la progressiva meccanizzazione delle operazioni boschive. Questo progresso non fu dovuto solo alla evoluzione tecnica, ma piuttosto alla necessità di entrare nei boschi più difficili da raggiungere e a quella di far fronte alla progressiva diminuzione della manodopera e all'aumento del suo costo.

Lo sviluppo della meccanizzazione forestale nel nostro paese è stato caratterizzato da un forte ritardo dovuto a vari ordini di problemi. Nelle fasi iniziali una parziale meccanizzazione fu resa possibile soprattutto dalla disponibilità di macchine residue dalla guerra, ma la carenza di strade forestali limitò fortemente la possibilità di estendere il loro impiego. Da questo punto di vista le cose cominciarono lentamente a cambiare solo verso la metà degli anni '60, con il lento aumento della rete di strade forestali, soprattutto nelle zone più importanti. I boscaioli non andavano più in bosco il lunedì mattina per rimanerci tutta la settimana dormendo in baite, rifugi o più spesso capanne di terra, ma arrivavano invece tutte le mattine, generalmente a bordo di camion o automobili, e ritornavano a casa la sera. Il trasporto degli operai d'altra parte cominciava a rendersi obbligatorio, dato che l'introduzione di mezzi come la motosega imponeva di portare in bosco carburante e lubrificante, oltre alla motosega stessa, cosa che non poteva essere fatta a braccia o a spalla. Ancora oggi la rete forestale è, nel suo complesso, insufficiente e solo in alcune zone, come il Trentino, ha raggiunto estensioni discrete.

Un altro elemento sfavorevole è stato l'assenza di una produzione industriale di macchine per il lavoro forestale; basti pensare che, ancora negli anni '60, non venivano prodotti verricelli specificamente concepiti per l'esbosco. Quando poi l'industria ha cominciato a produrre macchine per questo settore, i forestali si sono dovuti confrontare con un altro problema tipico della nostra selvicoltura e cioè la struttura della proprietà forestale. Questa, infatti, difficilmente raggiunge estensioni in grado di fornire annualmente masse superiori ai 2.000-2.500 m³, che possono consentire l'investimento di capitali per l'acquisto di attrezzature e la costruzione di infrastrutture. Questo aspetto, come ho già detto,

²⁸ *Ibid.*, p. 198.

costituisce ancora oggi uno dei più grossi ostacoli allo sviluppo della meccanizzazione, considerando anche il costo ancora elevato delle macchine disponibili.

Innovazioni tecnologiche e organizzazione del lavoro in bosco. La più grande innovazione del dopoguerra fu l'introduzione della motosega: in termini di tempi di abbattimento e allestimento l'uso di questo attrezzo consentì, a seconda degli assortimenti, incrementi delle prestazioni variabili dal 50 al 75%.

Le prime motoseghe furono introdotte alla fine degli anni '50, ma già nei primi anni '60 l'abbattimento veniva eseguito generalmente con questo attrezzo. Uno dei maggiori ostacoli alla diffusione di questa macchina, oltre ad alcune caratteristiche tecniche come il peso eccessivo e le dimensioni ingombranti, era rappresentata dal costo. Basti pensare che il costo orario di un operaio forestale si aggirava in quegli anni sulle 2.000-3.000 lire al giorno, il valore del legname era di 12-16.000 lire al m³, mentre invece il prezzo di acquisto di una motosega era di 150-200.000 lire. Per questo motivo non tutti potevano permettersi l'uso di questo utensile.

Lo schema del lavoro in questo periodo era il seguente:

- a) l'abbattimento vedeva il progressivo abbandono del segone e minor uso dell'accetta. Si continuava a usare quest'ultima per la sramatura, la scortecciatura, la confezione delle corone;
- b) la depezzatura veniva fatta con la motosega;
- c) l'esbosco si valeva ancora di mezzi tradizionali, quali risine, animali, teleferiche Valtellina.

Uno degli effetti conseguenti allo sviluppo stradale fu la progressiva diminuzione delle teleferiche Valtellina. Una delle ultime fu infatti utilizzata in Val di Cembra (Trento) nel 1967-68; successivamente un'altra fu impiegata a Caoria (Trento) fino all'inizio degli anni '80.

Lo sviluppo delle strade fu stimolato anche dalla disponibilità di macchine specifiche per il movimento terra. L'allargamento delle piste, un tempo utilizzate per le slitte, permise l'impiego di trattrici agricole a trazione semplice di potenza 20-30 CV con rimorchi a trazione integrale, che potevano caricare 3-4 m³, costruiti con parti recuperate da automezzi militari americani della seconda guerra mondiale (i ponti differenziali).

In questo periodo iniziò anche la lenta diffusione delle gru a cavo, un tipo di teleferiche costituito da una fune portante e da una traente che hanno il grande vantaggio, oltre a una maggiore semplicità di montaggio, di consentire il carico del materiale lungo tutta la linea. Queste gru furono introdotte dagli operai italiani che lavoravano all'estero sia in Svizzera che in Austria.

In questi anni lo schema delle utilizzazioni forestali vedeva la presenza di una strada forestale, che consentiva l'accesso al bosco, alla quale facevano capo un sistema viabile secondario di vie per l'esbosco, costituito da piste per trattori, linee di avvallamento e linee di teleferica. Si tratta di un sistema misto che comprende elementi tradizionali e alcune innovazioni.

Negli anni '70 compaiono le trattrici a doppia trazione. Questo significò la possibilità anche di lavorare fuori strada, ad esempio su piste forestali. Insieme a questi trattori vengono impiegati verricelli collegati alla presa di forza del trattore; ciò permise un ulteriore passo avanti che in pratica eliminava una parte delle operazioni di concentramento del legname con animali o risine. Negli anni '80 invece si è estesa ulteriormente la diffusione delle gru a cavo con stazione

motrice mobile, che permette di ridurre ulteriormente i tempi di montaggio della linea.

In questi anni l'impiego di mano d'opera nelle varie operazioni prevede un operaio che abbatte e depezza dotato di motosega pesante, un operaio con motosega leggera per la sramatura, altri due operai per la scortecciatura. Dalla fine degli anni '80 si tende invece a scortecciare le piante in segheria anche se questo causa dei problemi fitosanitari per il maggior tempo in cui il legname rimane esposto ai rischi causati dal permanere della corteccia. Attualmente si tende anche ad esboscare piante di lunghezza maggiore per ridurre anche i tempi per la depezzatura. In alcune situazioni, soprattutto quando si ha a che fare con piante con diametri ridotti, si fanno compiere le operazioni di abbattimento e allestimento ad un solo operaio.

I progressi compiuti in questo ultimo decennio hanno permesso il ricorso sempre più frequente a mezzi meccanici per l'esbosco, grazie anche all'estensione delle rete stradale forestale. Una delle conseguenze più importanti di questo fenomeno è stato l'aumento della produttività dell'operaio che, per abbattimento, allestimento ed esbosco, è passata da circa 1 m³ per giornata di lavoro a 3-5 m³.

Da questo punto di vista, oltre alla ridotta estensione della proprietà precedentemente ricordata, uno dei problemi più attuali è quello di poter disporre di manodopera specializzata in quantità sufficiente²⁹. L'esodo di cui è stata testimone la montagna ha infatti spezzato quella catena che permetteva la trasmissione di abilità e conoscenze da una generazione all'altra. Mancano quindi spesso le radici culturali per svolgere un mestiere in cui oggi si è spesso costretti a reinventarsi una professionalità.

²⁹ *Teleferiche e selvicoltura, convivenza possibile? Atti del convegno, Moena 24-25 settembre 1990, Trento s.d., pp. 7-11.*