

Ricerche di Storia forestale

Estratto da:
QUADERNI STORICI 62 / a. XXI, n. 2, agosto 1986

Val di Fiemme: 29.565 ettari di bosco in gran parte della Magnifica Comunità Generale di Fiemme (37%) e dei Comuni (40%), il rimanente della Provincia (12%) e di altri enti o privati (11%); gestiti con forme collettive ed autonome rispetto alla autorità centrale fin dal XIII secolo, hanno fornito legname per gli usi interni della valle e per il commercio in quantità elevate per oltre sei secoli senza lunghi periodi di sosta o di crisi. Costanti si sono pure mantenuti fino all'ultima guerra gli sbocchi mercantili cui il legname era diretto mentre sono mutate nel tempo le tecniche di utilizzazione e gli assortimenti commerciali.

Questo sistema storico bosco-uomo ha retto fino ad ora pur essendo la struttura del bosco assai lontana dal modello «bosco disetaneo misto» indicato dai naturalisti come optimum per la stabilità e, ovviamente, non avendo agito le pratiche selvicolturali, né per modalità né per quantità di prelievo, come una componente naturale dell'ecosistema. È possibile, quindi, che vi siano altri modelli di stabilità per l'ecosistema foresta e sia necessario capire quali siano i punti di maggior resilienza del sistema.

Riguardo alla componente bosco, venticinque anni di ricerche bioecologiche hanno permesso di descrivere, almeno in parte e per alcuni tipi di bosco, i processi della rinnovazione naturale, uno dei meccanismi più importanti per la conservazione del bosco, e di chiarire i modi ed i tempi dell'accrescimento giovanile.

Sui modi e quantità di prelievo, altra componente del sistema, le ricerche sono ancora ai primi abbozzi anche se già nel 1966 Piussi, affrontando la «storia delle utilizzazioni e del trattamento di alcune fustaie di conifere del Trentino» nell'ambito degli studi sulla rinnovazione delle peccete di Paneveggio, si avvaleva dei metodi della storia per comprendere l'evoluzione di un ecosistema così fortemente determinato dalle attività economiche.

Dopo quel primo lavoro, che utilizzava esclusivamente fonti d'archivio, si è ripreso solo in questi ultimi anni un programma di ricerche più specifico, forse anche sollecitati da una maggior disponibilità di metodi d'indagine storica più rispondenti allo studio di un sistema di questo tipo.

Uno dei settori più importanti da analizzare in dettaglio per uno studio storico «globale» dei paesaggi alpini è sicuramente il sistema dei trasporti e delle vie di comunicazione; certamente strategico per quanto riguarda l'utilizzazione della risorsa bosco il cui prodotto principale, caratterizzato da un basso valore per unità di peso, è stato trasformato ed ha assunto valori assai diversi secondo le possibilità ed il costo del trasporto.

La forte incidenza di questo sulla disponibilità di legname su un dato mercato fa sì che, ad un costante aumento della domanda, si verifichi o una intensificazione delle utilizzazioni sulle medie distanze superficiali o una interruzione della produzione per eccessivo sfruttamento delle risorse — oppure, per vincoli di protezione del capitale, una impossibilità a soddisfare completamente le richieste del mercato; in entrambi i casi, praticamente, si manifesta una crisi dei sistemi produttivi basati sul legno.

In altre parole il fattore limitato e limitante «terra», come definito da Cipolla (1974), non agisce solo in assoluto, ovvero quando le superfici boschive non possono più espandersi, ma anche quando il bosco è inaccessibile. Tuttavia l'inaccessibilità di un bosco è assai raramente un dato di fatto costante nel tempo ma è legato all'evoluzione tecnologica dei trasporti; è, quindi possibile affermare, anche se per differenti territori va verificato di volta in volta, che, in zone ove vi erano boschi non utilizzati perché troppo costoso od impossibile il trasporto del legname, al crescere della domanda legno si è intervenuti con nuove tecniche d'ebosco superando, almeno temporaneamente, il fattore limitante «terra».

Nel caso di un territorio come la val di Fiemme, dal quale per secoli è stato prelevato legname per il commercio senza diminuire la produttività dell'ambiente, è assai importante capire se il sistema di estrazione del legname è stato visto come strumento di pianificazione dell'utilizzazione del bosco ed in tal senso, in alcuni periodi, progettato e gestito.

In questo quadro d'ipotesi si è intrapresa una ricerca sui vari sistemi adottati in passato per il trasporto del legname sia all'interno del bosco che dal bosco alle vie per il commercio entro e

In questa prima fase dell'indagine non si è volutamente approfondito la conoscenza delle principali vie d'uscita dalla valle e di conduzione ai mercati principali del legname, avendo ritenuto sufficiente, per ora, avere per riferimento lo schema (fig. 1) che si è potuto delineare con alcune notizie da documenti d'archivio e studi di storia locale. Esso ci indica tre principali vie d'uscita del legname dalla val di Fiemme: la prima, sicuramente la più importante ed asse strategico del «negozio avisano» era costituita dal fiume Avisio ove il legname per fluitazione sciolta scendeva fino ai «vodi» di Lavis e, dopo le transazioni mercantili, riprendeva il viaggio, per fluitazione in zattera, sull'Adige verso Verona e Venezia, e, per le strade della pianura, anche verso Mantova e Brescia; la seconda via, che serviva il «negozio agordino», passava dai passi di Valles (Vallazze nei documenti) e di S. Pellegrino, ai quali il legname veniva sollevato per fluitazione sulla neve con traino animale, per scendere per fluitazione sul Cordevole e sul Piave verso Venezia. Infine una terza via, con trascinarsi su strade e trasporto su carri, riforniva il «negozio alterino» ad Egna.

Oltre che per queste vie, sempre presenti nella documentazione dal secolo XVI a metà del secolo XIX, il legname veniva condotto fuori valle anche attraverso alcuni passi della catena dei

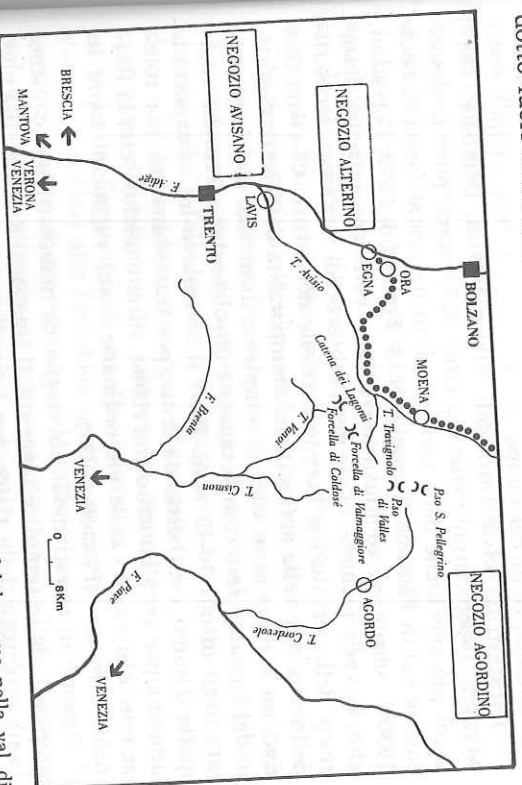


Fig. 1. Schema delle principali vie per il commercio del legname nella val di Fiemme fino a metà del secolo XIX.

ste vie e se vi transitassero grandi quantità di legname perché nei documenti non sono citate con la costanza e con quel certo senso di ovvietà relativo alle altre tre¹.

Questo sistema subisce una notevole trasformazione alla metà dell'800 quando viene realizzata, a spese della Magnifica Comunità Generale di Fiemme, la «strada commerciale Ora-Moenas»; in pochi decenni si abbandona il trasporto del legname per fluitazione e diviene preponderante quello su strada con carri. Non ci interessa in questo contesto analizzare le cause, i tempi e le conseguenze di questa «rivoluzione stradale» che, anche se con modalità assai specifiche, si può inquadrare nello schema interpretativo degli altri grandi mutamenti del settore delle comunicazioni (Bulferetti, 1961; Day, 1973), ma unicamente mettere in rilievo questa rottura nel lento processo di trasformazione del sistema principale di trasporto del legname in val di Fiemme.

Se questo sistema è ancor oggi facilmente comprensibile e per la sua storia è possibile disporre di numerose e variate fonti, assai più complesse sono l'individuazione, la lettura e l'interpretazione del sistema di trasporto del legname all'interno del bosco e da questo alle vie ordinarie, cioè il sistema secondario, e le sue modificazioni nel tempo.

I trattati di selvicoltura dell'800 e '900 (di Bérenger, 1887; Mathey, 1906; Cotta, 1910; Piccioli, 1927), come pure le descrizioni più specifiche delle tecniche di utilizzazioni forestali adottate in val di Fiemme (Wessely, 1853; Franzelin, 1899; Corradini, 1930), raccolgono ed illustrano, alcune volte con estremo dettaglio, le varie tecniche usate per l'esbosco del legname, la costruzione delle strutture e l'organizzazione del lavoro. Ci viene così delineato, pur nella acriticità ed atemporalità dell'elenco descrittivo, un sistema assai vario e complesso di metodi per il trasporto del legname reso completamente obsoleto dalle tecniche adottate negli ultimi 30-40 anni. Esso si articolava in: «trasporto a spalla d'uomo, con bestie da soma, per trascinamento, per rotolamento, per avvallamento con risine, slitte e telefoni, con la fluitazione, con i carri sulle vie ordinarie o sui vagoncini sopra le strade a rotaie» (Piccioli, 1927).

Ognuno di questi modi abbisogna di manufatti più o meno complessi, dalla semplice cesta per il trasporto a spalla alla elaborata struttura della risina per l'avvallamento in luoghi senza depressioni nel terreno secondo linee di massima pendenza;

scò; così come notevoli differenze tra una tecnica e l'altra si hanno nella quantità e qualità del lavoro umano impiegato, nell'organizzazione del lavoro, nel capitale investito.

Una codificazione delle tecniche così ampia, valida per tutte le regioni forestali del centro Europa, o descrizioni più dettagliate e geograficamente più precise, come quella di Wessely, ma sempre razionalizzata secondo lo schema culturale del funzionario forestale, sono per il ricercatore una fonte assolutamente indispensabile per il quadro di conoscenze tecniche che propongo, ma completamente insufficiente per delineare il sistema secondario di trasporto del legname ed il suo sviluppo storico in una realtà ben determinata come la val di Fiemme.

D'altra parte, proprio perché questi metodi nel loro complesso non prevedevano interventi istituzionali per regolare diritti o privilegi o grandi investimenti di capitale, raramente possiamo trovarne indicazione negli archivi locali².

Gli archivi delle ditte utilizzatrici del legname della val di Fiemme, anche se difficilmente rintracciabili e probabilmente parziali, potrebbero essere una fonte per la documentazione di quelle tecniche d'esbosco che richiedono l'ingaggio di squadre di mano d'opera qualificata e l'impiego di capitali per la costruzione di strutture; rimarrebbero, tuttavia, senza alcuna documentazione scritta tutti i metodi legati all'economia di autoconsumo o di scambio locale.

Scarsissime od inesistenti, quindi, le fonti scritte; purtroppo assai problematiche e non abbondanti le documentazioni proposte da altri metodi d'indagine quali quelle basate sulle testimonianze orali o la documentazione archeologica³.

Nella fase iniziale dell'indagine, di cui riferiamo i primi risultati, assai scarse erano le speranze di poter ricostruire il sistema secondario attraverso il ritrovamento di segni ed oggetti nel territorio; infatti dalla casistica raccolta nei trattati appariva evidente che i manufatti impiegati o costruiti per l'esbosco erano tutti assai deteriorabili od, addirittura, temporanei come le risine in legno, l'armatura di strade con tronchi ed i ponti che venivano smantellati alla fine delle operazioni per recuperare il materiale; sarebbe stato, quindi, assai difficile trovarne traccia. In val di Fiemme, tuttavia, vi sono segni non trascurabili di due vie d'esbosco — le strade per slitte e le risine in pietra dette localmente «cave» — che avrebbero potuto costituire il nucleo di par-

principale.

La rete di strade e sentieri, assai frammentata ma consistente, che si disegna all'interno dei boschi di Fiemme, per le dimensioni della carreggiata e per tracciato era adibita, quasi certamente, al trasporto con slitte o per trascinamento con traino animale; ma, non essendo queste vie di trasporto completamente autonome da altre strutture, abbiamo ritenuto opportuno proporre l'indagine su di esse ad un secondo momento quando fosse possibile collegarle, secondo la loro specifica funzione, in un sistema d'esbosco già abbozzato.

Assai più certo si presentava l'altro nucleo di cui eravamo a conoscenza: le due «cave», strutture permanenti per l'avvallamento del legname di cui quella di Forno in Valsorda ancora integra e funzionante e l'altra, in Cece, vicino a Predazzo, in buono stato di conservazione per lunghi tratti⁴.

Le «cave» sono delle canalette con fondo e pareti rivestite di pietra, normalmente lunghe dai 2 ai 3 Km, larghe nei tratti dritti 60-80 cm e profonde 30-70 cm; normalmente sono dotate di un interessante particolare costruttivo, l'invertitoio o regresso, detto localmente «sburf» o «sburfo», che consente di rallentare la velocità dei tronchi, evitando che vengano proiettati fuori dalla canaletta⁵. Lo «sburfo» è formato da un tratto di canale (fig. 2 e tav. 3) molto più ampio della canaletta ordinaria, posto in contropendenza e con il fondo leggermente inclinato verso valle; nel punto d'incontro tra questo tratto e la canaletta si innesta, a valle, un nuovo tratto di «cava» così che il complesso dell'opera assume, in pianta, la forma di una Y. Il tronco che percorre la «cava», incontrando la contropendenza rallenta bruscamente la sua corsa fino a fermarsi: l'inclinazione laterale del fondo lo fa rotolare a valle di 1-2 m e la contropendenza gli fa riprendere il cammino immettendolo nel tratto inferiore della cava.

La pendenza della canaletta varia da un massimo del 50-60% ad un minimo del 5-6% ed è il risultato di un compromesso tra il dislivello e le asperità del terreno da superare da un lato e la velocità da imprimere al legname per una corsa continua e regolare dall'altro, possibilmente senza interventi di spinta o di freno da parte dei boscaioli.

I tronchi vengono fatti scivolare solo d'inverno quando la «cava» è rivestita da uno strato di neve che viene compressa e fatta ghiacciare con l'aiuto di acqua in modo da costituire un

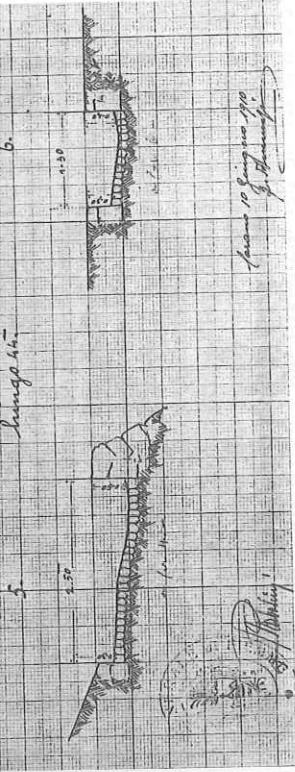


FIG. 2. Disegno tecnico di parti di «cava» (da Archivio della Magnifica Comunità Generale di Fiemme. Boschi IV, 24, n. 123: Cave al Vallon di Cadino, 1910).

rivestimento liscio e scorrevole sulle pietre che, a nudo, frenerebbero e danneggerebbero i tronchi. La preparazione di uno strato di ghiaccio più o meno compatto serve anche a regolare la velocità di discesa per assortimenti di diverso peso, poiché la pendenza della cava è impostata sui pesi medi dei tronchi, lunghi 4 m, da opera.

La «cava» per le sue caratteristiche costruttive, in particolare per gli «sburfi», si configura inequivocabilmente ed unicamente una struttura per il trasporto del legname; il suo tracciato, la pendenza, le dimensioni e le strutture complementari, quali i tratti di carico e partenza e quelli di arrivo e scarico ed il piazzale di contamento, la definiscono come la *forma permanente* delle risine in legno, presenti in varie zone già agli inizi del XIX secolo, introdotte e diffuse nelle forme più complesse da compagnie di boscaioli trentini, bellunesi e tirolesi (Wessely, 1853; Mathey, 1906; Piccioli, 1927) particolarmente esperti in tecniche di esbosco del legname per avvallamento ed in particolare in costruzione di risine.

Le «cave», tuttavia, non hanno grande diffusione territoriale; spesso ignorate in bibliografia, quando vengono citate ci si riferisce essenzialmente al Trentino ed in particolare alla val di Fiemme che sembra essere il luogo d'origine e di maggior diffusione di questa tecnica.

Nei luoghi indicati da varie segnalazioni, cercando sul terreno tratti di «cava», in particolare invertitoi o parti che ci po-

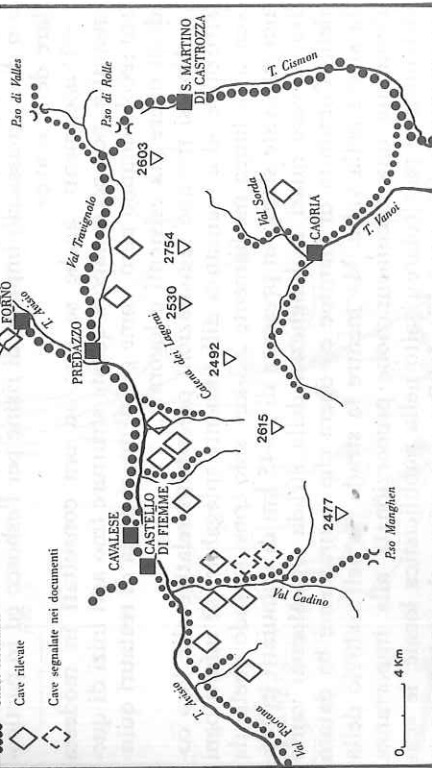


Fig. 3. Localizzazione delle «cave» ritrovate in val Vanoi, in val di Fiemme e in val Cadinò.

non è semplice dare risposte per la scarsa disponibilità di fonti di cui detto precedentemente. Innanzi tutto è da chiarire se le «cave» hanno accompagnato e poi sostituito l'uso delle risine in legno o se sono state «da sempre» la versione fiammazza delle risine.

Da alcune testimonianze orali sembra che per un certo periodo siano coesistite risine in legno e «cave»; i boscaioli ricordano risine in legno sul versante Sud della valle e come tratti di collegamento a risine in pietra e proprio basandosi sulle loro testimonianze un tecnico di Predazzo ha ricostruito un modello di risina in legno per il Museo forestale dell'Istituto di Selvicoltura di Fiemme.

D'altra parte in documenti amministrativi del periodo 1910-25 (Archivio della Magnifica Comunità Generale di Fiemme. Bosschi IV-24), in cui si propone il restauro od il prolungamento di alcune «cave», si parla di ripercorrere il tracciato della preesistente risina in legno.

Si potrebbe, quindi, pensare che le «cave» abbiano a poco a poco sostituito le risine in legno anche se non in modo esclusivo perché quest'ultime sembrano essere presenti, pur in pochi esemplari, ancora negli anni tra le due guerre.

di Fiemme. Tenendo conto delle due «cave» già conosciute e di due altre segnalate nei documenti amministrativi della Comunità di Fiemme, oggi completamente distrutte, si sono quindi potute fissare quindici ubicazioni in cui erano state localizzate strutture permanenti per l'esbosco⁶.

Lo stato e l'entità dei ritrovamenti è piuttosto vario; in alcuni casi abbiamo lunghi tratti (sempre nell'ordine di poche decine di metri) ed invertitoi ben conservati mentre in altri l'interramento della «cava» è quasi completo e assai cattivo lo stato di conservazione dei manufatti più caratteristici; non sempre si è potuto fissare il punto d'inizio e di arrivo e quasi mai l'intero tracciato.

La distruzione delle «cave» è stata causata in parte dal passaggio di strade forestali aperte di recente ed in parte dall'alluvione del 1966 ma in alcuni casi il deterioramento è dovuto all'abbandono, sicuramente risalente a molti anni fa.

A questo stadio della nostra indagine la diversità tra manufatti non sembra tale da poter consentire una tipologia in base alle caratteristiche costruttive, alle soluzioni tecniche impiegate od a particolarità dei tracciati così come non è pensabile di poterne datare la costruzione dall'analisi degli elementi costruttivi.

Tutte le «cave», tranne quella di Forno e della val Vanoi, si trovano sul versante in sinistra Avisio ovvero sul versante della valle esposto a Nord; ciò è facilmente spiegabile con la necessità di mantenere per tutto il periodo dell'esbosco il rivestimento di ghiaccio ma anche con la maggior produttività dei boschi su questo versante.

Gran parte delle «cave» sono situate nei boschi della Comunità di Fiemme, alcune nei boschi demaniali ed una in bosco privato. Tutte, tranne quelle di Forno e della val Vanoi, portano ad un affluente dell'Avisio od all'Avisio stesso ed alle strade principali che, attualmente, costeggiano il suo corso (fig. 3).

Il reperimento di un così alto numero di «cave» conferma che, in Fiemme, questo era uno dei metodi più usati per l'esbosco, molto probabilmente completato da fluitazione nei torrenti ed infine nell'Avisio od, in tempi più recenti, dal trasporto con carri su strade.

Tuttavia la scoperta di un così rilevante investimento in strutture permanenti per l'esbosco apre una serie di quesiti cui

lare delle «cave».

I documenti, anche se fino ad ora consultati in modesta quantità, non accennano a queste strutture fino agli inizi di questo secolo quando però, come già detto, si parla di restauri quindi di opere già esistenti e logorate.

Non si trovano segnalazioni precedenti relative alla loro costruzione ed è mancanza difficilmente spiegabile; se infatti ogni «cava» è lunga mediamente 2-3 km, solo considerando quelle da noi ritrovate siamo in presenza di 30-45 km di manufatti in pietra, ovvero quasi la lunghezza della strada Ora-Moena, vanto della Comunità di Fiemme ed opera che sicuramente ha datato la storia della valle. Ma mentre la strada ha nell'archivio della Comunità una documentazione proporzionata alla importanza dell'opera e particolare risalto nella pubblicistica locale, le «cave», che pur debbono aver richiesto gran investimenti di mano d'opera qualificata e di capitali, non sono mai nominate anche se, da documenti successivi, sappiamo che erano proprietà della Comunità ed, in parte, dei Comuni.

Per le risine in legno sembra ovvio non trovarne menzione, essendo strutture temporanee, smantellate dopo 6-7 anni d'uso, ma per altre strutture d'esbosco permanenti, più deperibili delle «cave», come le chiuse per la fluitazione, troviamo citazioni anche molto frequenti e dettagliate in documenti del '600 e '700 e da questi è possibile comprendere il ruolo strategico sia per il commercio del legname che per la pianificazione del taglio dei boschi.

Questo silenzio dei documenti non ci permette, almeno per ora, né di datare la costruzione di queste «cave» né di sapere chi ne abbia intrapreso la costruzione né quanta influenza abbia avuto questo ampio sistema sulla regolarizzazione dei rapporti tra proprietari di boschi e ditte utilizzatrici del legname in funzione di una gestione più conservatrice del patrimonio boschivo.

Tuttavia, se ancora non è possibile collocare le «cave» ad un dato punto della storia dei trasporti e capirne il ruolo anche nel più ampio sistema di flusso del legname dentro e fuori valle, questo ritrovamento è assai importante per la costruzione del sistema secondario.

Le «cave», infatti, sono l'asse principale di un sottosistema d'esbosco che interessa una certa superficie di terreno boscato;

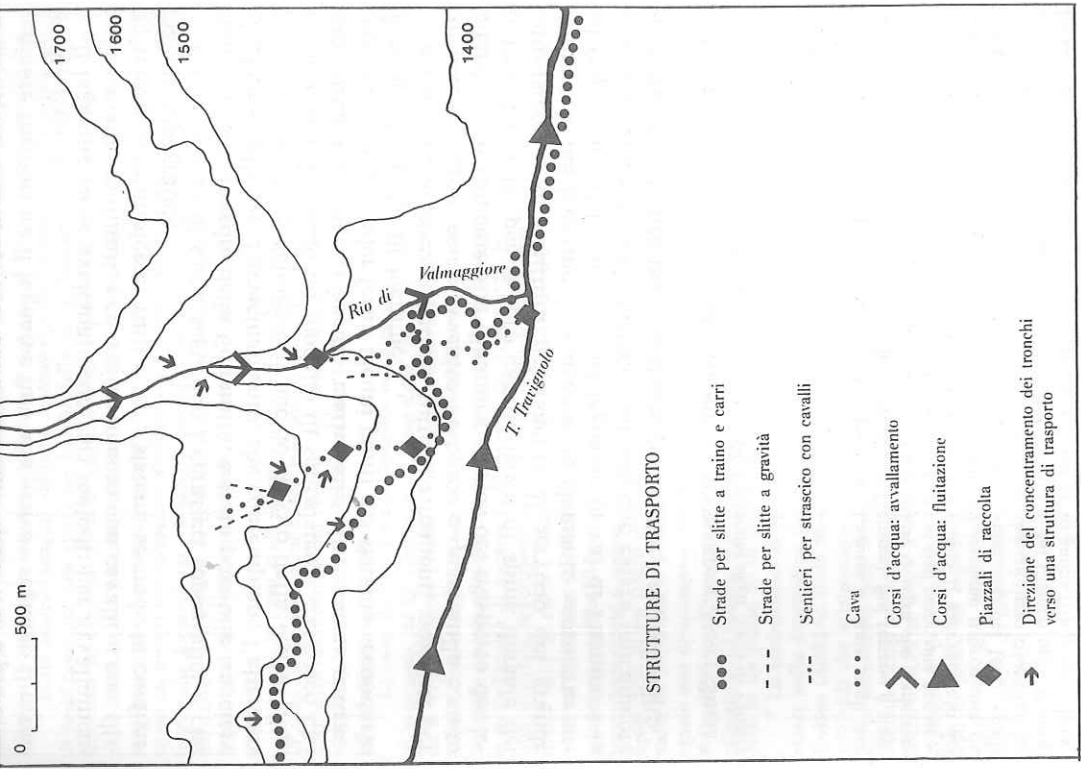


FIG. 4. Schema parziale delle strutture di trasporto del legname in un tratto del bosco di Cece (Predazzo, Trento); situazione esistente nella prima metà di questo secolo.

veniente trasportare il legname fino alla «cava» segnano il confine del bacino.

Il legname viene avvicinato con vari metodi: per avvallamento in canali naturali, per trasciamamento con cavalli e con slitte; spesso sono impiegati tutti e tre i sistemi secondo la configurazione topografica.

Per la «cava» di Cece, seguendo i caratteri topografici e con l'aiuto di una guardia della Comunità, è stato possibile tracciare lo schema delle vie d'avvicinamento, che contemplan l'alternarsi di più metodi, e delineare il bacino servito dalla «cava» (fig. 4). Si è così delineato un modello di sottosistema d'esbosco che può aiutarci a fissare i bacini relativi alle altre «cave» rintracciate e quindi a render fermi alcuni punti del sistema secondario di trasporto in val di Fiemme.

Sembra assai poco rispetto a tutte le rimanenti superficiali per cui non sappiamo come avveniva l'esbosco e quasi nulla è stato chiarito relativamente alla dinamica storica del trasporto del legname. Tuttavia, per la loro caratteristica di spina dorsale dei sottosistemi e di struttura permanente al servizio del grande commercio del legname, le «cave» sono elemento «cerniera» assai importante del trasporto del legname in val di Fiemme e la loro descrizione e localizzazione non può che essere unicamente un punto di partenza per uno studio più ampio e approfondito⁷.

MAURO AGNOLETTI*, ELENA TOGNOTTI, ALESSANDRA ZANZI SULLI*

*Istituto di Sèvicoltura dell'Università degli Studi di Firenze

NOTE AL TESTO

¹ Il passaggio del legname attraverso i passi dei Lagorai è citato negli *Atti Commissariali 1787-1788* (Archivio della Comunità di Fiemme). Sul terreno è stato possibile trovare alcuni tratti di condotta in pietra e strade in terra che confermerebbero questa via d'uscita verso i torrenti Vanoi e Cismon così come una carroccola, conservata in una collezione privata di Ziano, testimonia il sollevamento dei tronchi fino alla forcella di Coldosè. La fluitazione del legname proveniente da Fiemme sul torrente Cismon è ricordata in un codice veneziano del 1600: «nelli monti imperiali contigui con quelli di Vostra Serenità, del continuo ritagliano legname in tanta quantità, che solo dal legname che passa dal Cismon nella Brenta, il Castel di Primiero ne cava di dazio più di 40^m fiorini all'anno» (*Un progetto veneto per il riordinamento del regime dei boschi e della laguna al principio del 1600*, Roma 1934, a cura di Cessi R. e Alberti A.).

le strade piuttosto che a «cave». Le quindici cave di cui, per ora, siamo a conoscenza sono state da noi indicate secondo il nome della località ove sono ubicate; esse sono, da est a ovest: cava della Valsorda (Caoria), cava del Vallonat (Predazzo), cava di Cece (Predazzo), cava di Forno (Moena), cava della val Cavolonte (Cavalesse), cava del Barco (Cavalesse), cava del Pian dell'Orso (Cavalesse), cava del Prà del Chec (Cavalesse), cava della baita Lola (Valfloriana), cava del Canton (Cadinò), cava degli Zocchi bassi (Valfloriana), cava del Maso Ronco (Castello di Fiemme), cava della Valfloriana (Valfloriana); cave dei Vedesi e del Vallon di Cadinò (ora distrutte).

⁷ Questa indagine non avrebbe potuto essere svolta senza l'aiuto sostanziale delle autorità, degli operatori forestali e degli abitanti della val di Fiemme. Non potendoli ricordare tutti esprimiamo un ringraziamento collettivo, sperando che anche nel proseguo degli studi continueranno a fornirci la loro intelligente ed aperta collaborazione.

BIBLIOGRAFIA

- DI BERENGER A. (1887), *Selvicoltura*, Napoli.
- BULFERETTI L. (1961), *Gli itinerari Torino-Lione nel secolo XVIII: dal trasporto somaggiato al trasporto su carri*, in «Annali di ricerche e studi di geografia», XVIII.
- CIPOLLA C. M. (1974), *Storia economica dell'Europa pre-industriale*, Bologna.
- CORRADINI S. (1930), *Le foreste, il commercio e l'industria del legname in val di Fiemme*, Bolzano.
- COTTA A. (1910), *Appunti sulle lezioni di tecnologia forestale tenute nel R. Istituto Forestale di Vallombrosa. Anno 1910*, Ed. multigraf.
- DAY J. (1973), *Strade e vie di comunicazione*, in *Storia d'Italia V-I*. Torino.
- FRANZELIN J. (1899), *Geschichtlich-wirtschaftliche Darstellung des Gutsbesitzes der Generalgemeinde Fiemms*, Wien.
- MATHEY S. (1906), *Traité d'exploitation des bois*, Paris.
- PICCIOLI L. (1927), *I legnami*, Torino.
- PUSSI P. (1966), *Sulla storia delle utilizzazioni e del trattamento di alcune fustate di conifere del Trentino*, in «Italia Forestale e Montana», XXI, 6.
- WESSELY J. (1853), *Die österreichische Alpenländer und ihre Forste*, Wien.