

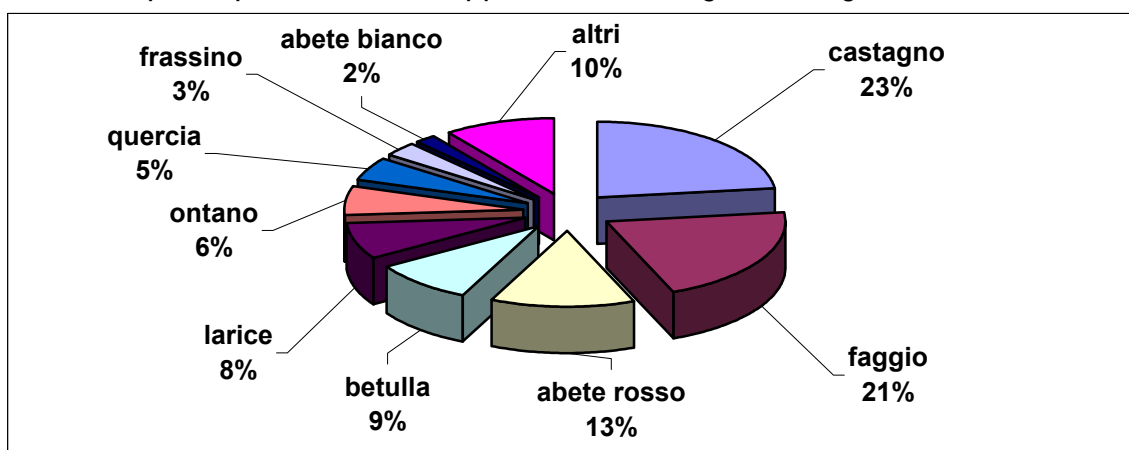
Opuscolo informativo giornata tecnico-dimostrativa Cademario e Novaggio, 12 aprile 2005

0. Introduzione

a. Il bosco in Ticino (specie, distribuzione)

Il bosco ticinese occupa un'area di oltre 140'000 ettari (=1'400 km²), ovvero più del 50 % della superficie cantonale! Il nostro è pertanto il Cantone svizzero con il maggior tasso di boscosità.

Il 79 % appartiene a enti pubblici (95 % Patriziati, 2 % Cantone, 1 % Confederazione, 1 % comuni, 1 % consorzi), il restante 21 % a privati. Le specie presenti sono rappresentate nel grafico seguente:



b. Dati sul bosco in Ticino

		Ticino	Svizzera
Provvigione	[m ³ /ha]	204 ¹	354 ¹
Incremento annuo	[m ³ /ha]	4.9 ¹	9.2 ¹
Incremento annuo	[m ³]	501'000 ¹	9'917'100 ¹
Utilizzazione totale	[m ³ /ha]	1.8 ¹	6.7 ¹
Utilizzazione totale	[m ³]	185'000 ¹	7'204'300 ¹
Quantitativo esboscato	[m ³]	47'072 ³	4'383'000 ²

Fonti: 1. 2° Inventario Forestale Nazionale svizzero, FNP, 1993-1995
2. Il bosco e la legna in Svizzera, Annuario 1999 dell'UFAPF
3. Relazione annuale 2004 della Sezione forestale cantonale

Si evidenzia che il quantitativo di legname effettivamente lavorato nei boschi ticinesi non raggiunge nemmeno il 10 % dell'incremento annuo! Senza voler utilizzare boschi pregiati o troppo discosti il Cantone possiede un grande potenziale. Si comincia solo adesso, lentamente, ad accorgersi dell'oro "verde" che cresce in casa propria. In base a uno studio della SFC, ca. 180'000 m³ sarebbero utilizzabili a costi sostenibili ¹, to sarebbero utilizzabili, ca. 75'000 m³ di tondame dei quali a scopo energetico,

¹ Delucchi, M., 2004: Wald und Waldpolitik im Kanton Tessin - die neuen Herausforderungen. Schweiz. Z. Forstwes. 155, 7: 251-253.

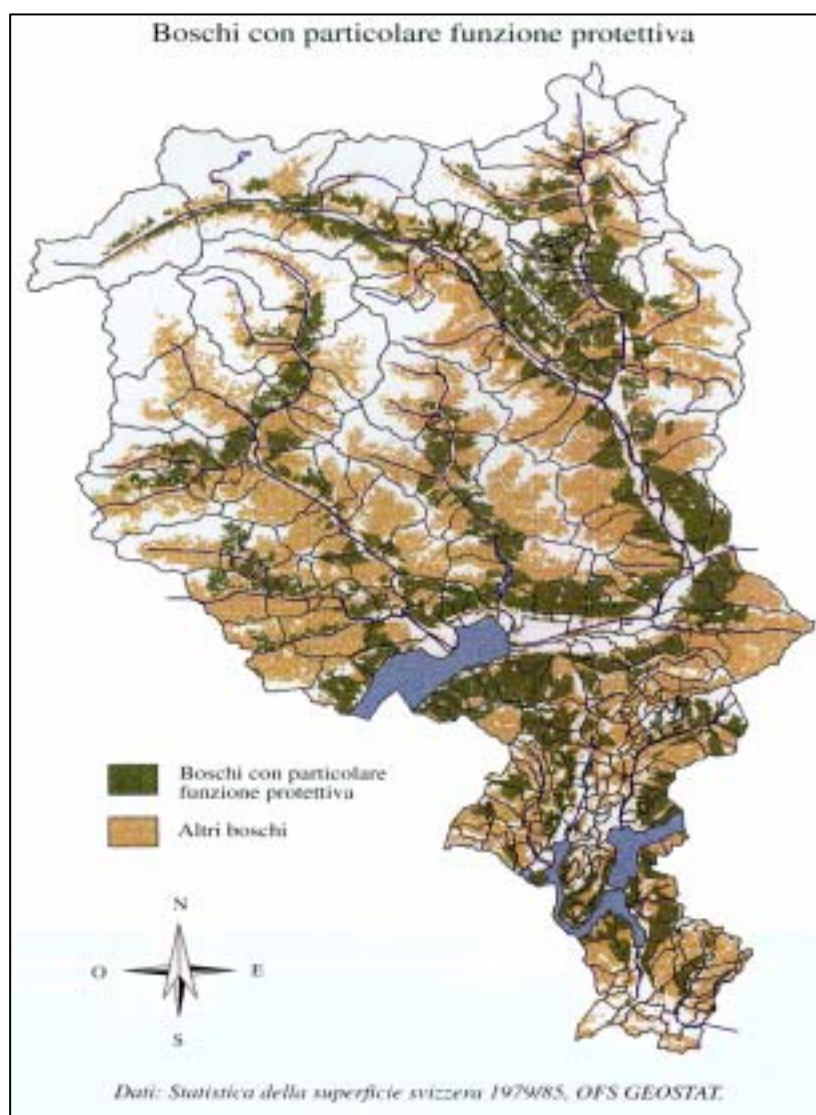
corrispondenti a ca. 300'000 m³ di cippato (legna macinata). Ciò equivale a un treno merci di vagoni cisterna lungo da Lugano a Chiasso (20 km!) Attualmente i ca. 30 impianti (v. tabella) impianti automatici a legna esistenti in Ticino non consumano che ca. 23'000 m³ di cippato ...

c. Le funzioni del bosco in Ticino

In Ticino la funzione produttiva è piuttosto limitata, essendo la qualità del legname proveniente dai nostri boschi generalmente scarsa. Fatta eccezione per qualche tronco apprezzabile di abete rosso, larice o castagno (per la paleria), la maggior parte del legname può essere utilizzato esclusivamente a scopo energetico.

Il bosco, non fosse altro che per la sua estensione, assume quindi a compiti paesaggistici ed ecologici, ed anche ricreativi (passeggiate).

Ci si dimentica però spesso che il bosco ci protegge! Come la cartina della SFC lo dimostra (v. figura sotto), ben il 40 % (520 km²) dei nostri boschi assume una particolare funzione protettiva, ovvero difende direttamente molte nostre opere [case → 50'000 abitanti (=18 %), ferrovia → 92 km (= 54 %), strade cantonali → 532 km (=51 %), strade nazionali → 44 km (=42 %), ...] dai pericoli naturali (frane, caduta sassi, valanghe, crolli di roccia, colate detritiche, piene, ...).



Un bosco strutturalmente troppo vecchio o con rinnovazione insufficiente, come lo sta diventando quello ticinese, non è più in grado di svolgere pienamente questa funzione, per cui una sua gestione è senz'altro auspicabile se non addirittura urgente!

d. L'importanza del settore forestale

Il settore forestale è composto ufficialmente da una trentina di aziende e imprese forestali che danno lavoro a oltre 400 persone. Se consideriamo l'intera filiera bosco-legno, (segherie, falegnamerie, carpenterie, ...) le ca. 300 ditte offrono 1'500 posti di lavoro, formando 200 apprendisti in 7 professioni diverse ².

A titolo di esempio, per introdurci nel contesto della nostra giornata, possiamo dire che 2'500 m³ di cippato di legna corrispondono a un'unità lavorativa.

1. Il progetto di Cademario

a. L'origine delle piantagioni di Cademario

Così come la maggior parte delle piantagioni realizzate in Ticino negli anni '50-'60, anche quella di Cademario trova origine nella prospettata moria del castagno cui si credeva di andare in contro a causa della comparsa del cancro corticale del castagno (*Cryphonetria parasitica*), che aveva già praticamente fatto scomparire la specie in Nord America.

b. Il progetto in corso

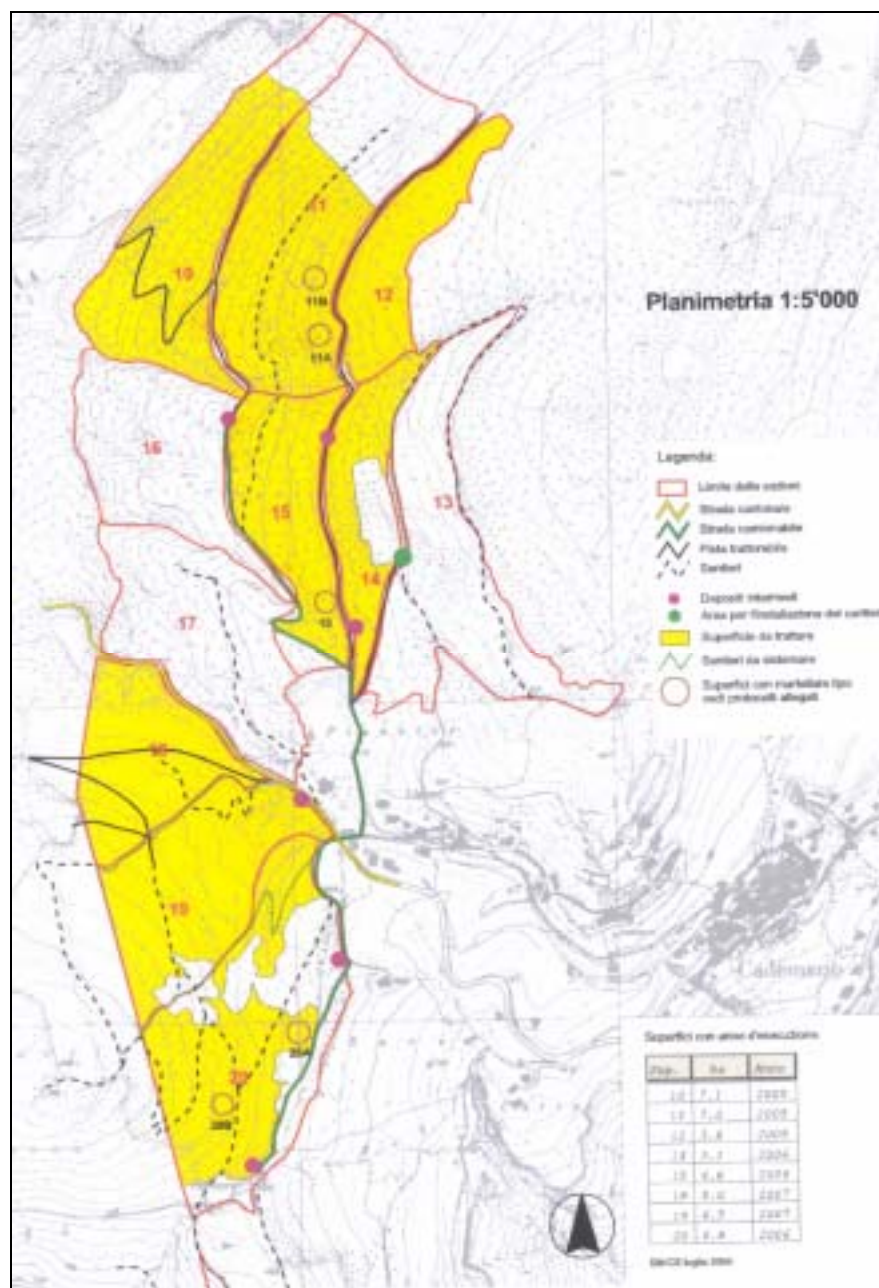
Il progetto in corso si estende su una superficie di oltre 44 ha. I lavori dureranno 3 anni e permetteranno di esboscare quasi 5'000 m³ di legname (115 per ettaro in media).

Il perimetro delle superficie trattate, la rete viaria e i piazzali di deposito della legna (pallini) sono evidenziate in giallo nella cartina che segue.

Gli obiettivi di questo intervento selvicolturale sono essenzialmente due:

- I. migliorare la stabilità del bosco nel suo insieme, in particolare nella parte coperta da specie resinose (abete rosso). Ciò avviene grazie alla scelta degli individui migliori (v. sotto) e all'eliminazione dei loro concorrenti principali;
- II. permettere, tramite i lavori di dirado, alla luce solare di penetrare fino al terreno e, negli spazi più grandi, dare la possibilità ad altre specie, questa volta autoctone, di insediarsi tra gli abeti. In ultima analisi questa diversificazione, oltre che a essere ecologicamente auspicabile, porterà pure a una migliore stabilità del bosco nel suo insieme.

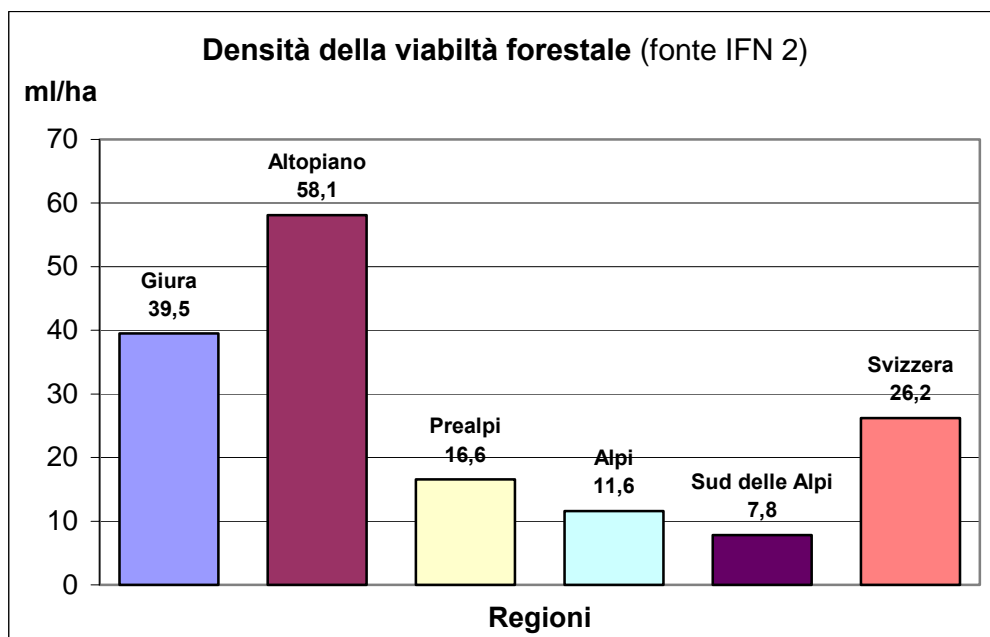
² Giudici, F.; Celio, F.; Mattei, G., 2004: Il Sud delle Alpi: una regione ricca di boschi ma povera di legname? Schweiz. Z. Forstwes. 155, 7: 254-262.



2. Cosa succede nel bosco?

a. L'accessibilità al bosco

L'accessibilità non deve essere concepita come una densa rete di strade e piste forestali che vanno a raggiungere capillarmente ogni angolo delle nostre foreste. D'altra parte, un minimo di infrastruttura è necessaria (v. figura seguente, con il confronto tra Ticino e resto della Svizzera) al fine di procedere in modo razionale alla cura dei nostri boschi. Vista la conformazione del territorio ticinese, impervio, spesso si impone l'utilizzo della teleferica (convenzionale o mobile) o dell'elicottero; ma in ogni caso un minimo di strade o piste è necessario (piazza di scarico).



b. La variante "zero": nessuna gestione

La foresta non ha certamente bisogno dell'uomo per "sopravvivere". D'altra parte, non intervenire significa incrementare il rischio di eventi naturali che possono colpire il bosco e di conseguenza minacciare le infrastrutture umane.

Soprattutto nei boschi resinosi come quello di Cademario, che sono stati creati "artificialmente" intervenire è veramente necessario. Aggregati con alberi della stessa età, poco differenziati, slanciati (poiché cercano la luce) e molto vicini sono esposti ai venti e alla neve che possono causare schianti o sradicamenti molto estesi (v. tempesta Lothar del 26.12 1999).



In secondo luogo, la pochissima luce che giunge al suolo (v. sopra) non permette ad altre specie di insediarsi. Se a ciò aggiungiamo che nella fattispecie l'abete rosso è una specie con radici molto superficiali e che a Cademario non è autoctona ... Ma situazioni altrettanto labili si presentano pure nei boschi uniformi di alta montagna che invecchiano costantemente ...

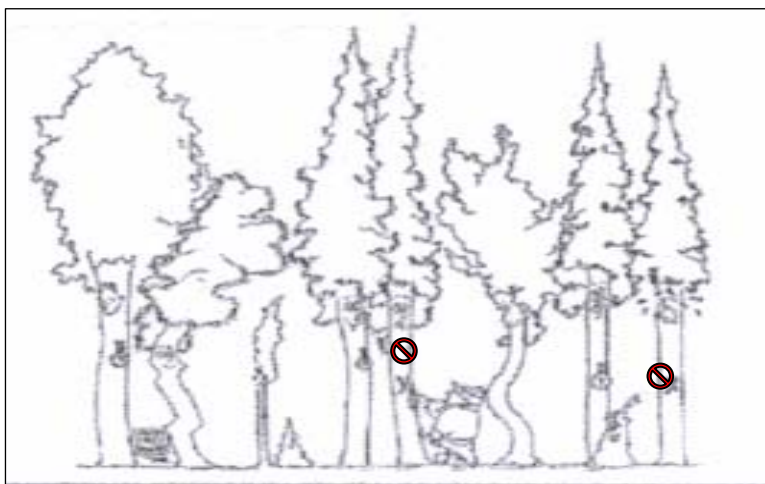
c. Dopo il taglio

Il metodo di raccolta qui utilizzato è quello dell'albero intero, che implica che tutto l'albero viene esboscato, rami compresi. Al termine dei lavori la superficie boschiva sarà relativamente "pulita", con 3 evidenti vantaggi:

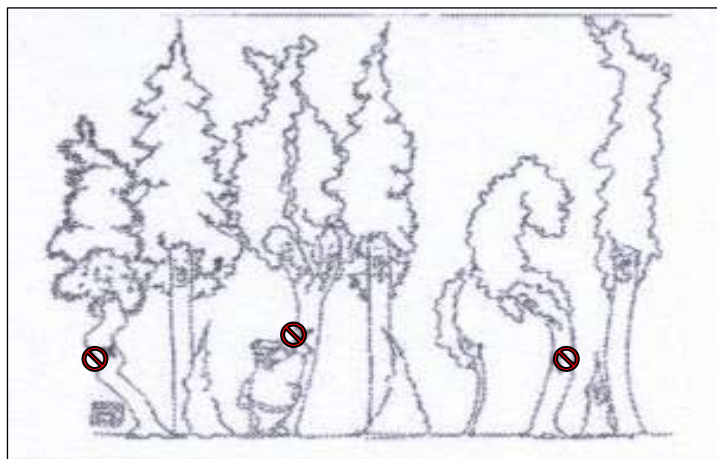
1. non resta uno strato compatto di rametti ed aghi: la luce giunge facilmente sul terreno, le nuove specie possono germogliare subito;
2. soprattutto negli aggregati di abete rosso non si crea uno strato di humus grezzo, difficilmente decomponibile e acido. La ritenuta d'acqua è inoltre maggiore riducendo l'essiccamento di eventuali giovani germogli;
3. rimane poco materiale molto infiammabile → rischio di incendi minore!

d. Durante il taglio

La scelta degli alberi da tagliare avviene tramite una cosiddetta "selezione positiva (v. figura seguente)": si scelgono i "candidati", ovvero gli alberi che in futuro dovranno formare la struttura portante del popolamento; con il diradamento selettivo si tagliano i più diretti concorrenti di questi ultimi.



La selezione forse più conosciuta, ma non per questo migliore, è quella "negativa", dove gli individui più "brutti" o deperiti sono eliminati (v. figura qui sotto). I lavori di abbattimento sono eseguiti secondo il metodo tradizionale con la motosega, senza alcuna ulteriore lavorazione.



e. L'esbosco con teleferica

La teleferica, detta anche gru a cavo, presenta due modelli di base:

a. convenzionale



b. mobile



I due tipi si distinguono per il raggio di lavoro (a. fino a 2 km, b. 600-800 m), per il sistema di montaggio e per la stazione motrice, che nel secondo caso è montata su un veicolo semovente (v. foto) o un rimorchio.

Nel caso di Cademario è stata utilizzata una teleferica convenzionale, anche se una mobile sarebbe stata forse più idonea (montaggio-smontaggio più rapido). L'impiego di una teleferica mobile implica però uno spazio sufficiente alla stazione di scarico, per il macchinario stesso, ma pure per il trattore o l'autocarro che devono essere impiegati contemporaneamente per lo sgombero e il deposito immediato in cataste del legname.

f. L'esbosco con trattore

Il trattore munito di argano è adatto per i seguenti tipi di bosco:

- a. transitabili e percorribili con trattore (quindi relativamente pianeggianti) e ben serviti da strade e piste forestali;
- b. appena ai margini delle strade forestali (raggio d'azione massimo 80 m).

Già oltre i 60 m l'argano risulta essere poco economico, in quanto i tempi di recupero dei tronchi diventano troppo lunghi a causa dei tempi morti per chi non è addetto all'argano e dei volumi esboscati per viaggio insufficienti. Tuttavia, per quantitativi modesti e appunto facilmente raggiungibili (corte distanze d'esbosco) il trattore rappresenta un'alternativa molto valida; ecologicamente e economicamente sempre meglio dell'elicottero!

3. La selezione del legname

a. Perché una selezione del legname in assortimenti?

Una selezione è consigliabile per valorizzare la legna e per evitare di fare "di tutta l'erba un fascio". In maniera generale il legname in Ticino è separato negli assortimenti da "opera" oppure da "energia".

Fondamentalmente il legname d'opera proviene dai tagli nei boschi resinosi dell'alto Ticino, mentre nelle latifoglie, specialmente nei boschi cedui, la percentuale di tronchi da opera scende a valori che sfiorano lo zero.

Esiste tuttavia un potenziale, soprattutto nella fascia castanile: infatti la specie può essere ceduata, ovvero gestita a brevi turni (15-25 anni) per la produzione di paleria (max 30 cm di diametro), molto apprezzata per la costruzione di cinte, pergole, ripari valangari, palificate per ripristini ambientali, ecc. Purtroppo, in questo senso, i nostri cedui sono troppo invecchiati e non permettono una produzione completa di paleria, ovvero dai diametri più fini (5-7 cm) per le pergole a quelli di maggior diametro (30 cm) utilizzati per costruire delle palificate. Attualmente, malgrado il potenziale, si è quindi costretti ad importare dall'Italia un quantitativo non indifferente di paleria minuta. Speriamo che un domani si possano risanare e ringiovanire i nostri cedui!

Il legno di castagno è pure molto apprezzato come legname d'opera (va letteralmente a ruba!), ma i tronchi sani sono veramente pochi a causa di un difetto congenito, la cipollatura, che ne segna la maggior parte. Una ricerca sui prodotti legnosi dei cedui³ all'ettaro ha dato i risultati seguenti:

Prodotto	[m ³]	resa	resa	resa	resa	resa
Massa legnosa	398.6					
Massa legnosa (>7cm)	336.3	0.84				
Legname (vivo)	295.7	0.88	0.74			
Legname preclassificato	59.2	0.20	0.18	0.15		
Legname classificato	37.8	0.64	0.13	0.11	0.095	
Frise (!)	10.6	0.28	0.18	0.04	0.03	0.027

Se si

esclude il caso del castagno (v. foto con tronco di qualità a sinistra e

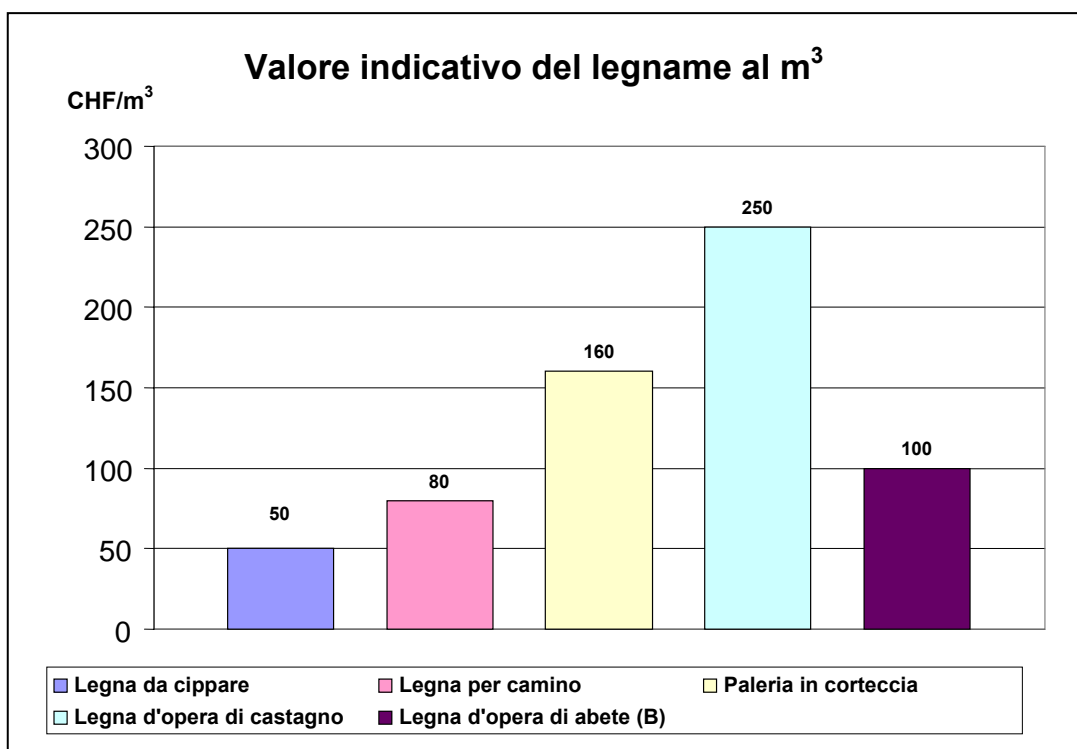
³ Fonti, P. Giudici, F., Quantità e qualità della massa legnosa ottenibile da un ceduo castanile invecchiato, Schweiz. Z. Forstwes. 152, 10 (2001) 417-424.

cipollato a destra), in ogni caso il maggior prodotto in Ticino, in particolare nella fascia delle latifoglie, è il legname da energia (o da ardere se si preferisce). Una parte, le latifoglie a legno duro (faggio, frassino, acero, ciliegio, robinia), può essere ulteriormente separata dal resto per essere preparata come legna da ardere in pezzi, mentre il resto non trova sbocco sul mercato, se non come cippato per riscaldamenti a legna automatici.

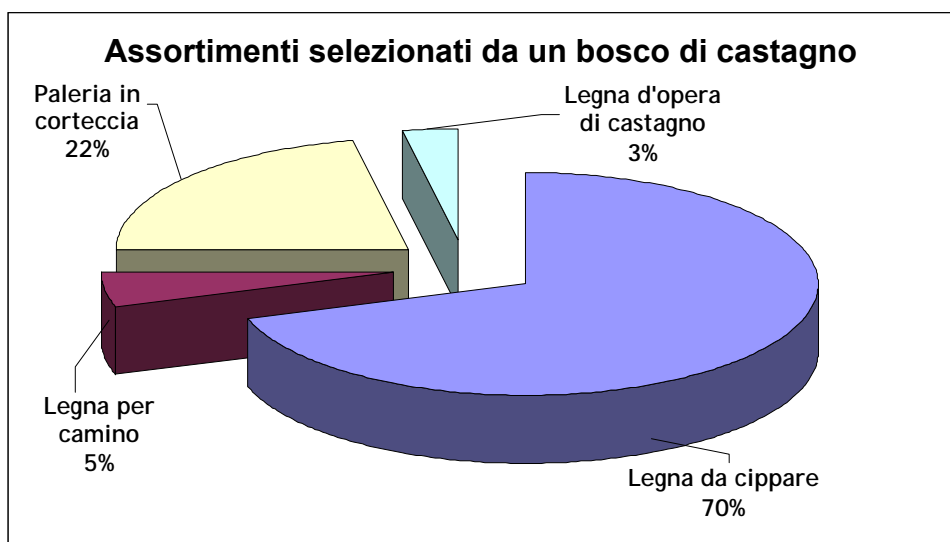


b. Quanto vale la legna?

Il grafico seguente non necessita di molte parole. Esso presenta il valore medio di un metro cubo di legna a dipendenza dell'assortimento dei tronchi.



Ora, se ci concentriamo sulla disponibilità media dei vari assortimenti producibili nella fascia castanile, ci accorgiamo che la maggior parte del legname raccolto appartiene alla categoria "legna da cippare" (v. figura seguente con valori indicativi).



Da sottolineare comunque ancora una volta che questo assortimento è difficilmente smerciabile (23'000 m³/T corrispondono a soli 8'200 m³ di tondame). Fintanto che non ci sarà un incremento importante di impianti automatici a legna di medie-grosse dimensioni, il settore continuerà a marciare sul posto.

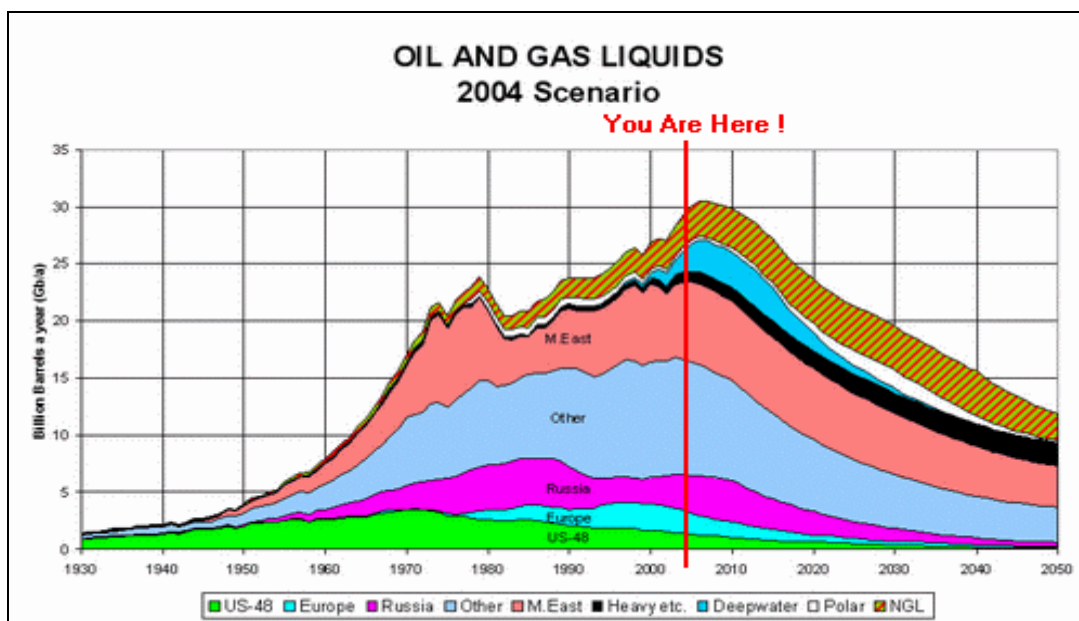
Anche perché attualmente con la vendita dei vari assortimenti non si riescono a coprire i costi di produzione.

c. La legna da energia, il "maggior prodotto" dei nostri boschi

Abbiamo visto che i nostri boschi producono in primis legname da energia. Visto l'andamento e la tendenza del prezzo dell'olio da riscaldamento, in questo prodotto risiede un grosso potenziale di sviluppo per la nostra economia forestale.



Il grafico precedente mostra l'andamento del prezzo del greggio (prezzo spot del Brent) da gennaio 1990 a settembre 2004: il gennaio 1999 sembra segnare una svolta. Prima di questa data il prezzo oscilla costantemente intorno a una media di 20 dollari al barile (con l'eccezione del periodo della guerra del Golfo del 1991), successivamente sembra iniziare una transizione verso una media più alta, probabilmente dettata dal picco di produzione a livello mondiale che abbiamo sembra oramai raggiunto (v. figura qui sotto).



Attualmente il prezzo di mercato del cippato è addirittura inferiore a quello dell'olio da riscaldamento.

Infatti: 1 litro di olio EL costa ca. 70 cts (NB 1 litro=10 kWh)
 1 m³ di trucioli (m³/Tr.) costa 40 fr (NB 1 m³/T=700 kWh*)

(* corrisponde circa al contenuto energetico di 1 m³/T di castagno verde, per la legna di faggio o secca tale resa energetica aumenta a ca. 1'000 kWh per metro cubo).

→ 1 kWh olio EL: 70 cts / 10 = 7 cts/kWh

→ 1 kWh legna: 4'000 cts/ 700 = 5.7 cts/kWh

Se poi consideriamo i "costi esterni" (ovvero quei costi supplementari per i danni all'ambiente e alla natura, costi della salute, ecc.) il divario aumenta ulteriormente, tanto che si può cominciare a chiedersi se questa differenza non va a compensare tranquillamente il maggior costo d'investimento necessario per un impianto a legna.

→ 7.0 cts + 4.5 cts = 11.5 cts olio EL

→ 5.7 cts + 1.5 cts = 7.2 cts legna

→ con una differenza $\Delta = 4.3$ cts/kWh!

4. Cippatura del legname

a. Come cippare il legname

Due sono i modelli in uso alle nostre latitudini:

I. cippatrice montata su autocarro

II. cippatrice montata su forwarder (v. foto seguente)

I modelli, in quanto a prestazioni, sono equivalenti. Cambiano i possibili campi di impiego, in quanto il forwarder è concepito per poter penetrare negli aggregati, mentre l'autocarro è limitato alla strada forestale oppure ai piazzali di deposito. I modelli attuali e maggiormente utilizzati cippano tronchi fino almeno 80 cm di diametro.



b. Quale legname cippare?

Normalmente si cippa tonname, possibilmente abbattuto di almeno 1 anno prima, poiché la maggior parte degli impianti automatici in Ticino funziona con combustibile tendenzialmente secco (WSH g30-w45 → vedi allegato). Gli impianti più moderni possono però funzionare con cippato verde (v. scheda, esempio di Sachselen NW), ovvero completamente umido (WSH g45-W60). In tal modo si spalancano così le porte a un utilizzo energetico generalizzato della biomassa: rami, scarti di giardino, scarti di potature, ecc... In secondo luogo, ma non per importanza, ciò permetterebbe un'effettiva razionalizzazione della raccolta del legname da energia, rendendolo ancor più concorrenziale e autosufficiente. Come si constata nei tagli eseguiti a Cademario, la **ramaglia** non viene cippata, poiché non esistono impianti nella regione che possano assorbire del materiale così verde. Oltre alla razionalità dei lavori di raccolta del legname, ricordiamoci pure che gli scarti di un taglio (cimali, rami) rappresentano pur sempre un 15-20 % di biomassa che rimangono a marcire nel bosco!



5. Trasporto della legna da energia

a. La via del truciolato

Da un punto di vista prettamente tecnico il trasporto di qualsiasi tipo di truciolato avviene con autocarri con cassone scarrabile di 20, 30, 36 o 40 m³ di capacità.

Quello che a noi interessa di più in questo contesto è però la **catena di approvvigionamento** che caratterizza la via del cippato.

1. La via del cippato secco



2. La via del cippato verde



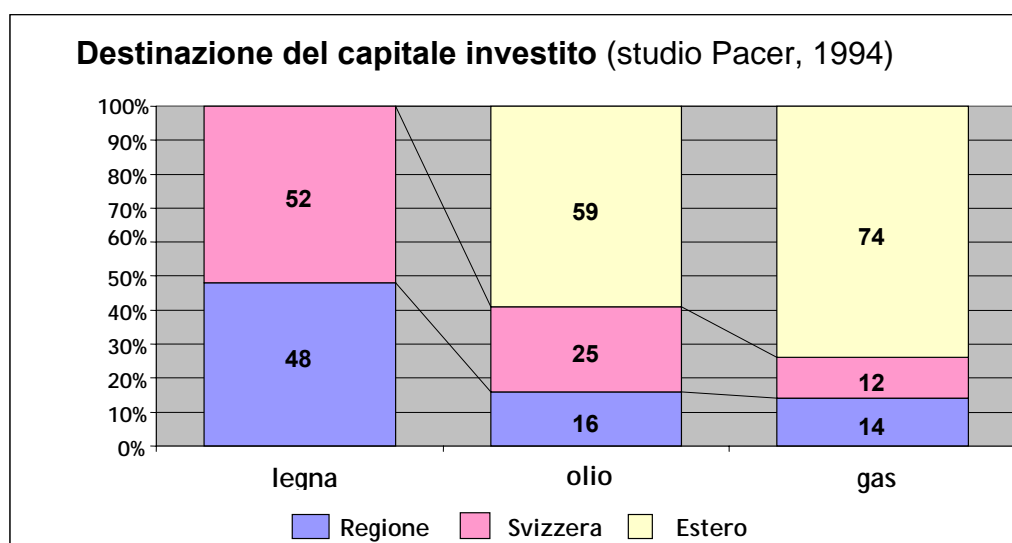
Come già accennato sopra, notiamo che la "via del cippato verde" permetterebbe di limitare ulteriormente i trasporti che, se paragonati ad altri vettori (vedi sotto), sono comunque già assai brevi.

Riassumendo, utilizzare cippato verde permette di:
--

1. limitare la lavorazione nel bosco
2. aumentare il volume di biomassa raccolto
3. ridurre il traffico pesante sulle strade

b. Confronto con altre fonti energetiche

Più che parlare della lontananza delle fonti energetiche (non rinnovabili) che è a tutti nota (migliaia di km) è interessante paragonare la ricaduta economica per la costruzione e la gestione di un impianto di riscaldamento, dei tre vettori principali impiegati alle nostre latitudini (v. figura seguente):



6. Impianti di riscaldamento a legna

a. Tipi di impianti

Riscaldamenti per uno o più locali

Tipo	Potenza	Principio	Caratteristiche	Regolazione potenza
Stufa da camera	3-10 kW	Combustione a tiraggio naturale (con/senza camera di post-combustione)	Comprende tutti i tipi di stufe a legna che non sono fissi e che si caricano sul posto	NO
Stufa a caminetto	4-12 kW	Combustione semplice	Stufa convenzionale	NO
Caminetto chiuso	5-15 kW	Combustione semplice, nuovi modelli con post-combustione	Distribuzione del calore a uno o più locali	Vecchi modelli: NO Nuovi modelli: SI
Pigna, stufa di maiolica, stufa ad accumulo	2-15 kW	Riscaldamento senza griglia, a combustione semplice. Combustione a caduta laterale con/senza post-combustione	Durante il tiraggio naturale viene fornita solo aria primaria. Lunga durata del tempo di accumulo (10-24 h)	NO
Stufa-cucina a legna	3-12 kW	Combustione a tiraggio naturale	L'energia termica prodotta viene utilizzata primariamente per cucinare, e secondariamente, in combinazione con una panca, per riscaldare	NO

Riscaldamenti centrali

Tipo	Potenza	Principio	Caratteristiche	Regolazione potenza
Cucina con riscaldamento centrale	8-30 kW	Combustione semplice. Combustione a caduta laterale con/senza post-combustione	Svolge a pari tempo la funzione di cucina e riscaldamento centrale. Combinabile preferibilmente con accumulatore ad acqua	Spesso non regolabile. I nuovi modelli sono invece regolabili
Riscaldamento per legna in pezzi a caricamento manuale	10-200 kW	Con combustione a caduta laterale (diversi modelli)	Il ricarico della camera di riempimento è possibile in ogni momento. Utilizzare legna in pezzi relativamente uniformi	Vecchi modelli: NO Nuovi modelli: SI
		Con combustione semplice	Caldaia a tiraggio naturale con gradi di efficienza mediocri. Vasto assortimento di legna utilizzabile	NO
		Con combustione a caduta verticale	Utilizzare legna in pezzi relativamente uniformi	NO
Riscaldamento per legna in pezzi a caricamento automatico	15-1000 kW		La legna in pezzi viene posta in un contenitore di riserva per poi venir convogliata automaticamente alla camera di combustione. La legna viene sminuzzata con una truciolatrice fissa o con un aggregato mobile	SI
Piccolo impianto automatico a trucioli	20-100 kW		Nella maggior parte dei casi non è necessario un accumulatore	SI
Riscaldamento a ipocausto	6-10 kW	Combustione semplice con post-combustione	Legna spaccata corta 25-33 cm	Regolazione della combustione manuale o automatica

Impianti di produzione di calore su vasta scala

Tipo	Potenza	Principio	Caratteristiche	Regolazione potenza
Riscaldamenti automatici a trucioli (richiede poco tempo per gestione e manutenzione, non necessita di accumulatori)	20 kW-8 MW	Riscaldamento a caricamento inferiore: il combustibile viene spinto nella camera di combustione	Camera di combustione e camera di post-combustione devono essere adattate al contenuto di acqua degli assortimenti legnosi (trucioli verdi o secchi)	Regolabile dal 30 al 100 %
	Fino a 2 MW	Pre-combustione con griglia: sistema di combustione separato dalla caldaia	Possono esserci forti perdite per irraggiamento	Regolabile dal 30 al 100 %
	150 kW->5 MW	Combustione a griglia avanzabile: la legna viene spinta su una griglia fissa o mobile	Adatto per combustibili che producono molta cenere e scorie o che hanno un elevato contenuto d'acqua. Grado di tolleranza elevato malgrado il cambiamento della natura del combustibile	Regolabile dal 30 al 100 %
	>150 kW	Combustione ad alimentazione a getto continuo: un impianto convoglia la legna nella camera di combustione	Adatto soprattutto per legna essiccata, di piccolo formato e con un basso contenuto di ceneri	Regolabile dal 30 al 100 %

b. Gli impianti in Ticino

Attualmente in Ticino ci sono una trentina di impianti automatici a legna
→ vedi elenco e schede descrittive allegate (Faido, Novaggio, Bellinzona).

c. Esempi di altri impianti

→ vedi scheda Sachseln (NW) allegata (funziona con cippato verde, v. 4.b).

→ Tirano: vedi <http://www.teleriscaldamento.valtline.it/welcome.htm>

d. Confronto ad altri vettori in quanto a contenuto energetico/resa

I. Potere calorico relativo di diverse essenze forestali

Percentuale relativa al faggio (valore di riferimento = a 100), in rapporto al suo volume, essiccato all'aria.

Frondifere		Resinose	
Faggio	100		
Quercia	97		
Frassino	97		
Acerò	90		
Castagno	85	Larice	84
Betulla	82	Pino	80
Tiglio	70	Abete bianco	71
Ontano	69	Abete rosso	71
Pioppo	59		
Salice	56		

II. Potere calorico di altri combustibili

→ 1 m³/T di faggio secco contiene ca. 1'000 kWh (=1 MWh)

→ 1 t di olio combustibile contiene 11.87 MWh

→ 1 t di carbone contiene 8.15 MWh

→ 1'000 m³ di gas metano contengono 10.15 MWh

III. Valori indicativi per paragoni quantitativi (v. www.aelsi.ch)

→ 1 t di olio combustibile corrisponde a ca. 8 steri di legna di resinose

→ 1 t di olio combustibile corrisponde a ca. 6 steri di legna di frondifere

→ 1 t di olio combustibile corrisponde a ca. 16 m³ di trucioli di resinose

→ 1 t di olio combustibile corrisponde a ca. 12 m³ di trucioli di frondifere

→ 1 stero di legna di frondifere corrisponde a ca. 200 l di olio combustibile

→ 1 l di olio combustibile = 10 kWh.

Autori:

Stefano Jorio, ing. for., presidente AELSI (Ass. Energia del Legno Svizzera Italiana)

Hernrik Bang, ing. for. Presidente AIFT (Ass. Ingegneri Forestali Ticinesi)

Fulvio Giudici, ing. for. (Segretario Federlegno Ticino)