



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA REGIONE LIGURIA



Progetto: OR.F.IN.CIP

Programma di Sviluppo Rurale 2014/2020 (Reg. UE 1305/2013) – M016.1. – settore forestale fase 2 – bando DGR n. 822/2020 – Domanda di sostegno n. 13644.

Macchine per la produzione di cippato

**Risultati ottenuti dalle prove sperimentali effettuate nel progetto
OR.F.IN.CIP (analisi dei cantieri di lavoro)**

Relatore: Marco Manzone

Introduzione

Progetto OR.F.IN.CIP. Liguria

La finalità del progetto era quella di promuovere interventi selvicolturali per la produzione di cippato industriale con tecniche e mezzi specifici, senza tralasciare la selezione di assortimenti di maggior pregio.

Le finalità del progetto sono state perseguite mediante i seguenti obiettivi:

- ➡ Valutazione della sostenibilità economica e operativa dei cantieri forestali basati prevalentemente sulla filiera del cippato
- ➡ Comparazione dei suddetti cantieri ad interventi tradizionali per assortimenti da tannino ed altri usi
- ➡ Incrementare l'utilizzazione dei boschi abbandonati che risultano essere importanti per la filiera del cippato
- ➡ Incrementare la porzione di territorio oggetto di interventi utili per la prevenzione idrogeologica
- ➡ Incrementare le attività ed i mercati di interesse per le imprese locali
- ➡ Creazione di nuovi posti di lavoro legati alla nuova filiera

Introduzione

Progetto OR.F.IN.CIP. Liguria

Individuazione di macchine e attrezzature in grado di estrarre il legname contenendo i costi per la produzione di cippato.

- ➡ Caratterizzazione delle macchine in funzione del parco macchine attualmente impiegato nell'azienda
- ➡ Individuare tipologie di attrezzature versatili che possono essere impiegate per i diversi indirizzi produttivi dell'azienda
- ➡ Individuazione di attrezzature sostenibili dal punto di vista operativo, produttivo ed economico

Introduzione

Il cippato e sue potenzialità per le aziende

Il cippato, o sminuzzato, è ottenuto dalla sminuzzatura di alberi interi e parti di albero.

In un'ottica di bosco multifunzionale, è possibile ritrarre dal medesimo albero differenti assortimenti ottenendo sempre una parte da destinare alla sminuzzatura (ramaglia ed cimali).

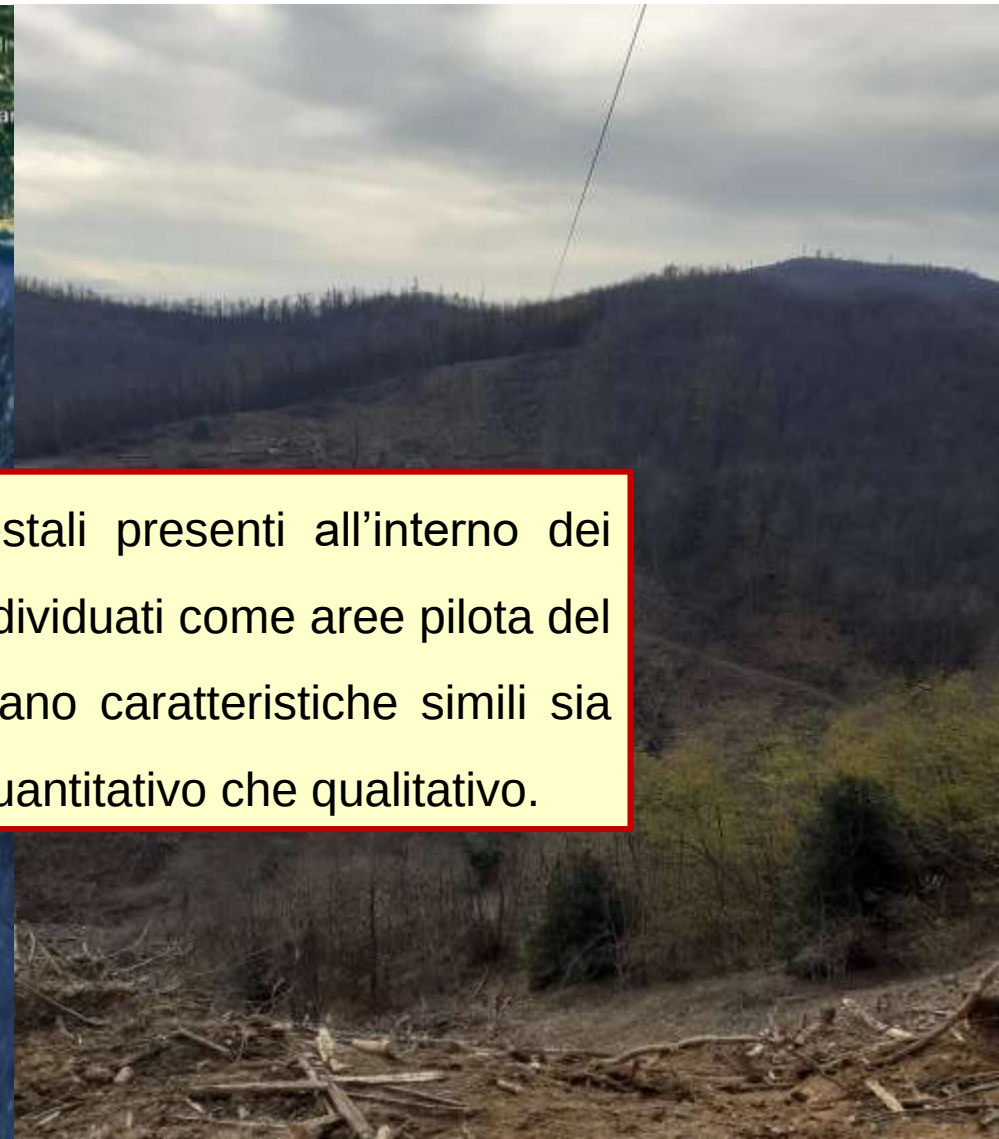
Il cippato oltre a dare la possibilità alle aziende di trarre dei proventi anche dai residui è utile per la produzione di energia termica ed elettrica

Caratteristiche dei cantieri

Il materiale destinato alla sminuzzatura è stato ritratto in 5 aree distribuite nelle 3 zone omogenee per caratteristiche geomorfologiche del territorio Ligure.



I popolamenti forestali presenti all'interno dei cantieri di lavoro individuati come aree pilota del progetto presentavano caratteristiche simili sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo.



Caratteristiche dei cantieri

I popolamenti forestali

La caratterizzazione dei popolamenti forestali è avvenuta attraverso aree di saggio circolari di raggio topografico 10 metri uniformemente distribuite all'interno dei cantieri di taglio.

Trattandosi di popolamenti forestali riferibili alla categoria forestale Castagneto ed alla forma di governo ceduo invecchiato è stata adottata la classificazione finalizzata all'individuazione degli assortimenti tipici di questa categoria forestale.

Area (n°)	Dati dendrometrici			Assortimenti			
	Densità (n°/ha)	Area basimetrica (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	Cippato (%)	Paleria (%)	Tannino (%)	Segheria (%)
1	2325	55,3	440	59	14	17	10
2	1812	46,4	384	61	12	21	6
3	2253	48,8	384	63	16	17	4
4	2309	54,7	433	61	13	15	11
5	1400	46,2	385	57	6	27	11
	2020	50,3	405	60	12	19	8

Caratteristiche dei cantieri

I popolamenti forestali- Assortimenti

Dai popolamenti forestali attualmente presenti nel territorio ligure è possibile ottenere:

- ➡ Diverse tipologie di prodotti
- ➡ Assortimenti di diverso valore (opera, paleria, tannino)

con l'operazione di sminuzzatura è possibile

- ➡ Elevare la fonte di reddito con l'utilizzo dei residui di utilizzazione
- ➡ Impiegare le piante morte in piedi (non impiegabili per altri scopi)
- ➡ Utilizzazione boschi abbandonati non remunerativi per assortimenti di elevato valore commerciale

Organizzazione dei cantieri

L'esbosco del materiale

L'esbosco del legname viene effettuato impiegando differenti sistemi e tipologie di mezzi meccanici:

In aree pianeggianti e in moderata pendenza vengono impiegati il trattore con rimorchio e il forwarder.



In aree a forte pendenza sono utilizzate verricelli forestali e le teleferiche.



Organizzazione dei cantieri

L'esbosco del materiale

La viabilità forestale ligure presenta alcune criticità (larghezze della carreggiata ridotte, ridotta portanza, pendenze longitudinali elevate e raggi di curvatura ridotti) per cui è necessario il trasporto del legname fino all'imposto con l'impiego di veicoli dedicati (forwarder, autocarri a trazione integrale, convogli formati da trattore e rimorchio,)



Organizzazione dei cantieri

L'esbosco del materiale

La logistica dei cantieri prevede che, per disporre di un carico bilanciato, i veicoli vengano caricati per metà con assortimenti destinati alla cippatura e per metà con assortimenti idonei all'estrazione del tannino; la suddivisione del materiale viene poi eseguita all'imposto durante la fase di scarico.



Organizzazione dei cantieri

Il trasporto del materiale

Talvolta il legname è trasportato dall'imposto a piazzali di lavorazione in cui è ubicata la cippatrice per mezzo di veicoli dedicati.



Organizzazione dei cantieri

Macchine versatili

In molti cantieri sono impiegati escavatori idraulici perché evidenziano un'elevata versatilità impiego: dalla movimentazione del legname (carico, scarico e selezione degli assortimenti) alle operazioni di movimento terra (sistemazione piazzali di lavoro e realizzazione della viabilità).



Analisi dei cantieri

Sminuzzatura del legname

Nella regione Liguria operano sminuzzatrici a tamburo e a disco alimentate generalmente con gru idraulica oppure con escavatore dedicato



Analisi dei cantieri

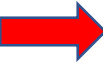
Materiale utilizzato

Le principali specie forestali impiegate per la produzione di cippato sono:

 Castagno

 Faggio

 Quercia

 Pioppo

Il castagno risulta essere la specie maggiormente impiegata, circa il 90%, mentre il restante 10% è da riferirsi alle altre latifoglie.

Le dimensioni del materiale prodotto è inferiore a 4 cm per piccoli impianti privati, mentre le dimensioni sono maggiori (anche fino a 10 cm) se lo sminuzzato è destinato ad impianti industriali di grandi dimensioni.

Prestazioni operative delle sminuzzatrici

Le macchine analizzate

Macchina	Sistema di azionamento	Potenza (kW)	Tipologia sminuzzatore	Numero di coltelli	Dimensione max bocca di alimentazione (mm)	Sistema di alimentazione
1	Motore indipendente	581	Tamburo	6	1230x980	Gru idraulica
2	Motore indipendente	400	Tamburo	4	1000x1100	Gru idraulica
3	Motore indipendente	170	Tamburo	4	650x900	Gru idraulica
4	Motore indipendente	200	Tamburo	4	350x600	Gru idraulica
5	Motore indipendente	310	Tamburo	2	650x900	Gru idraulica
6	PTO	130	Disco	3	700x600	Gru idraulica
7	PTO	66	Disco	2	640x400	Gru idraulica

Prestazioni operative delle sminuzzatrici

Prove eseguite: materiali e metodi

L'alimentazione delle macchine è avvenuta con l'utilizzo della gru idraulica

Il materiale utilizzato ha previsto l'impiego delle principali specie forestali: faggio, quercia, robinia e pioppo

Diversa tipologia di materiale :

- Albero intero
- Cimale

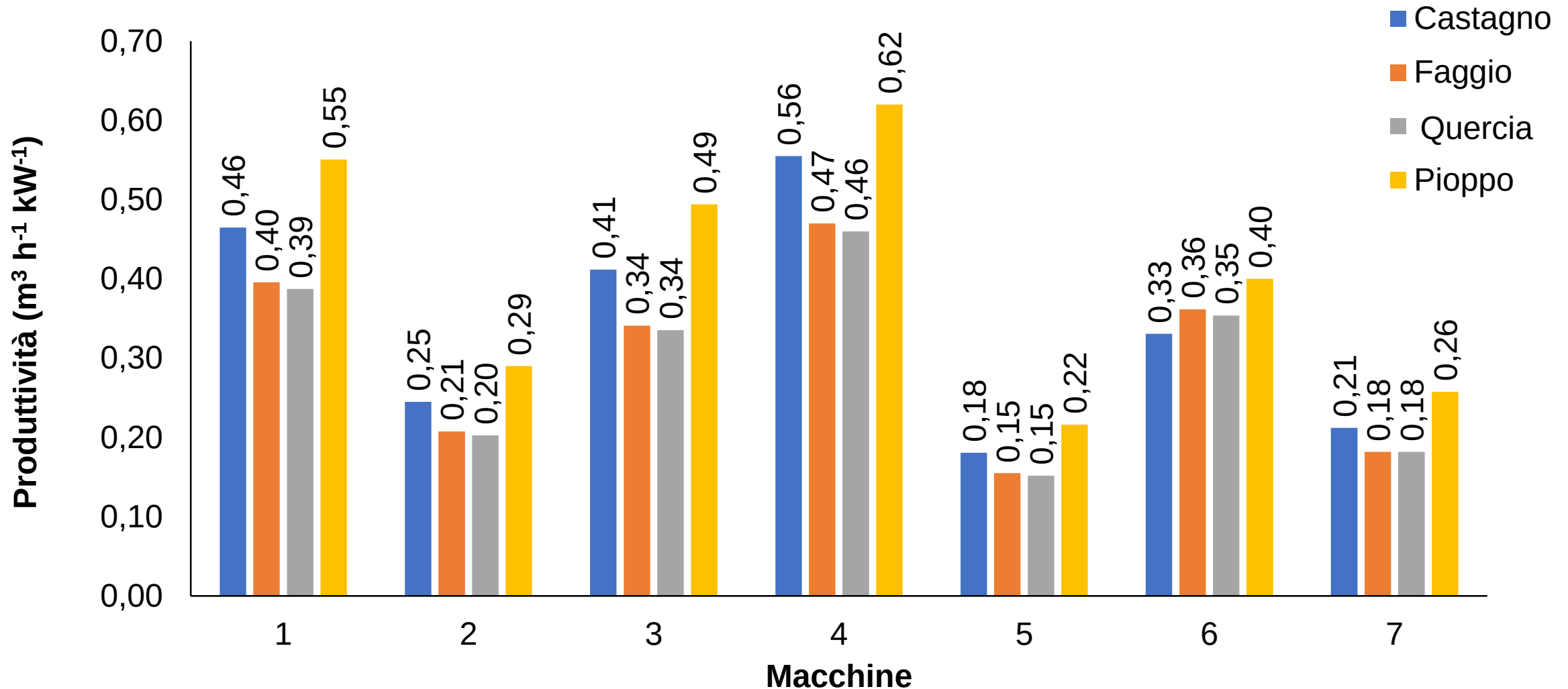
Il calcolo della produttività del lavoro è avvenuto con metodo analitico considerando la capacità volumetrica di un semirimorchio (90-100 m³) come ciclo di lavoro.

Nelle prove sperimentali è stato determinato il consumo di combustibile necessario per eseguire l'operazione di sminuzzatura.

Risultati

Produttività del lavoro - Alberi interi

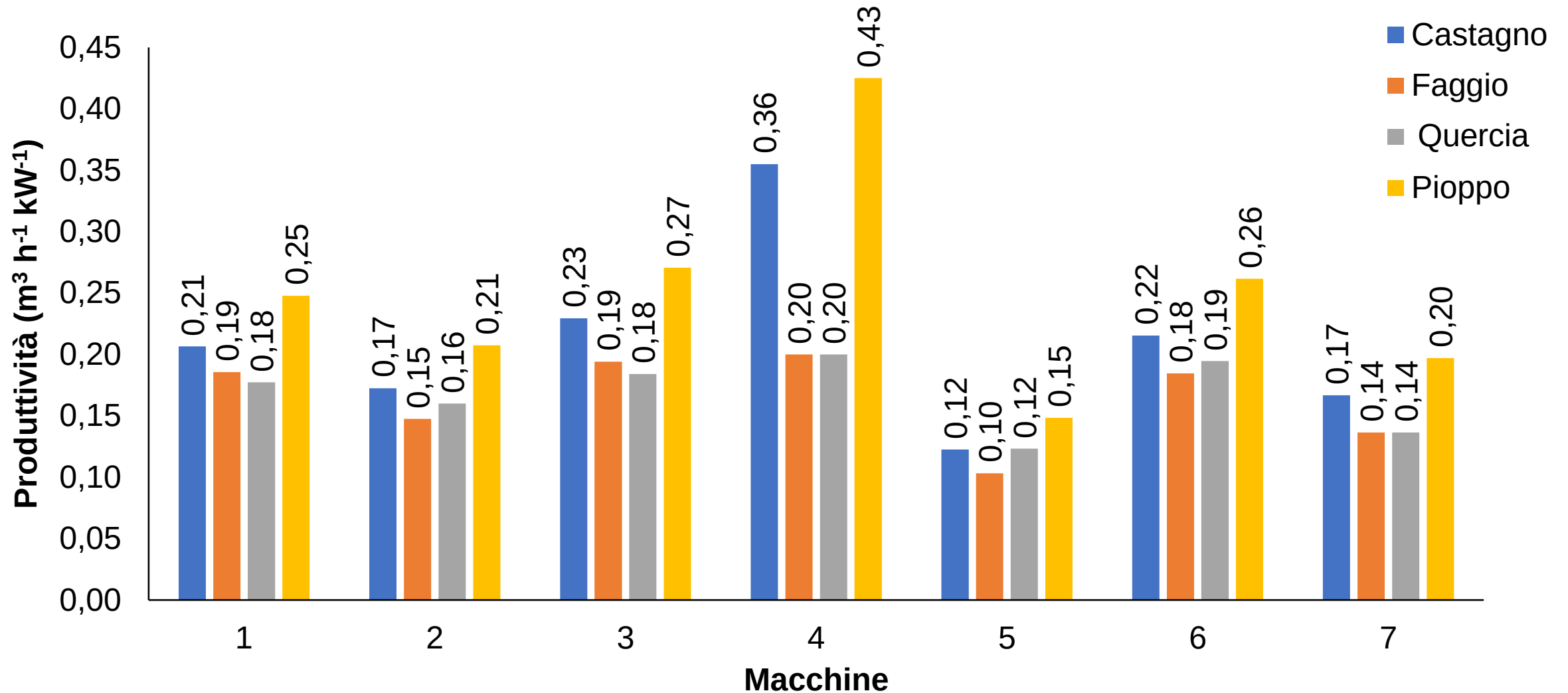
La maggiore produttività del lavoro è stata ottenuta con il pioppo mentre quella inferiore con la quercia



Risultati

Produttività del lavoro - Cimali

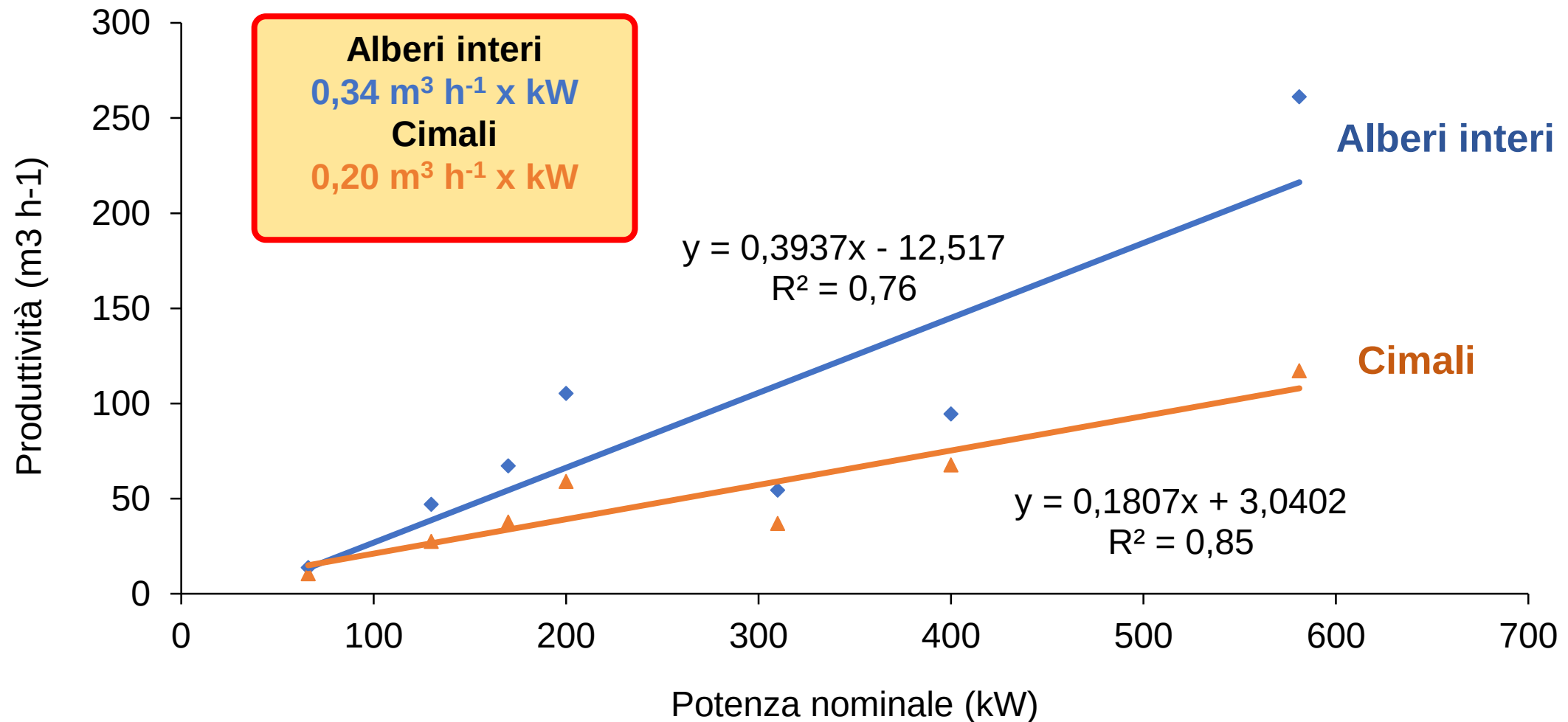
La maggiore produttività del lavoro è stata ottenuta con il pioppo mentre quella inferiore con il faggio.



Risultati

Produttività del lavoro

La produttività del lavoro è direttamente proporzionale alla potenza nominale della sminuzzatrice

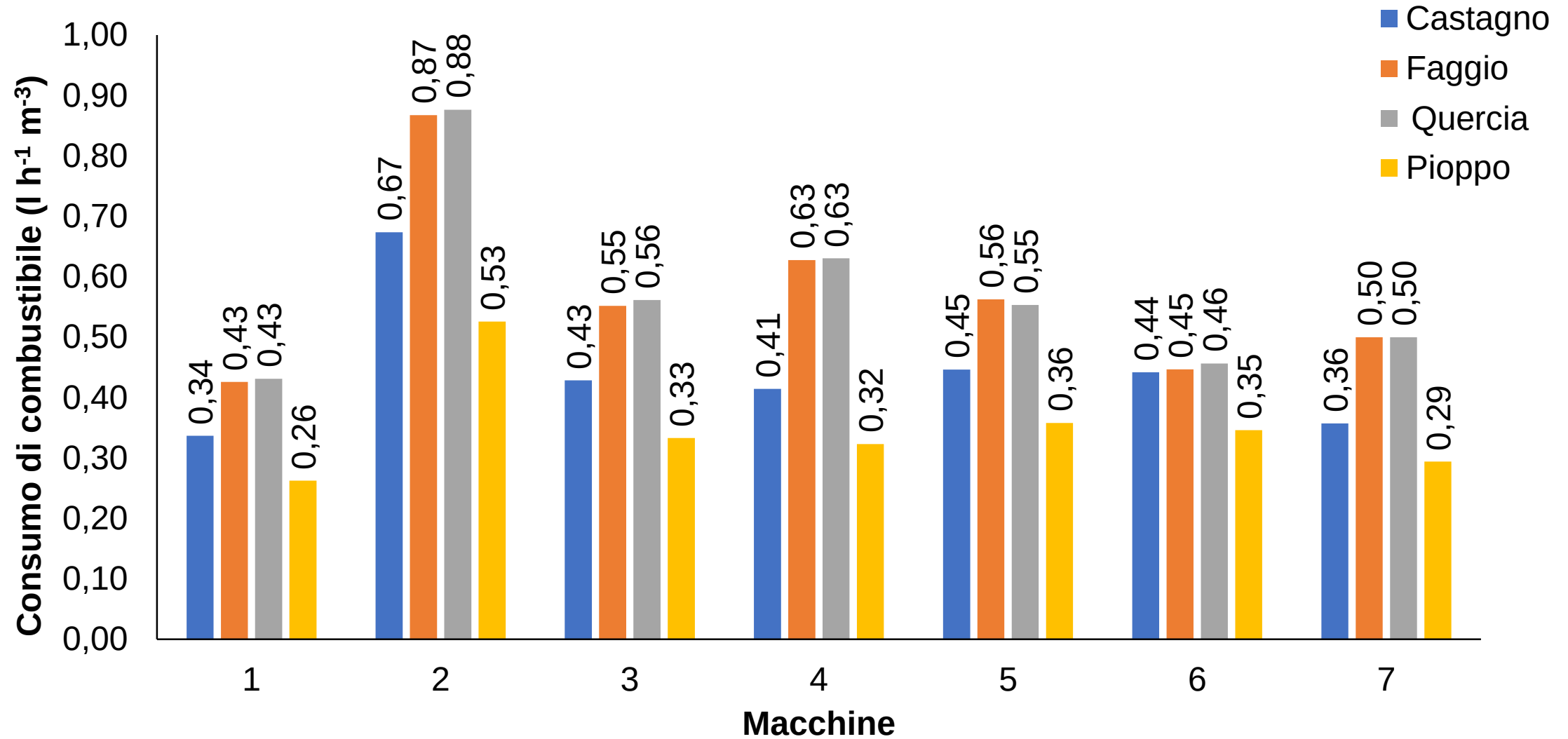


Utilizzando alberi interi si ottengono produttività maggiori del 70% rispetto a quelle ottenibili sminuzzando cimali

Risultati

Consumo di combustibile – Alberi interi

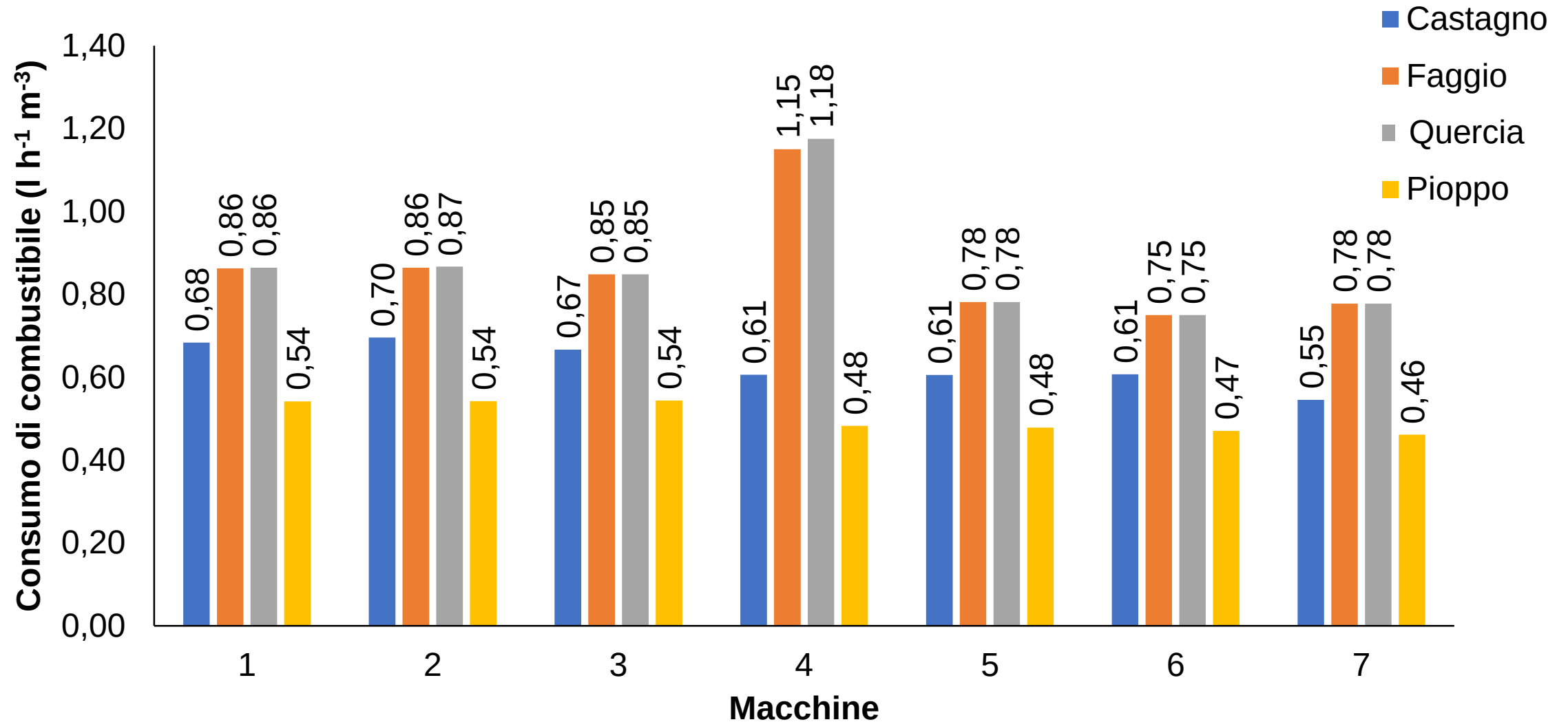
Il maggiore consumo di combustibile è stato registrato con la quercia mentre quello inferiore con il pioppo



Risultati

Consumo di combustibile – Cimali

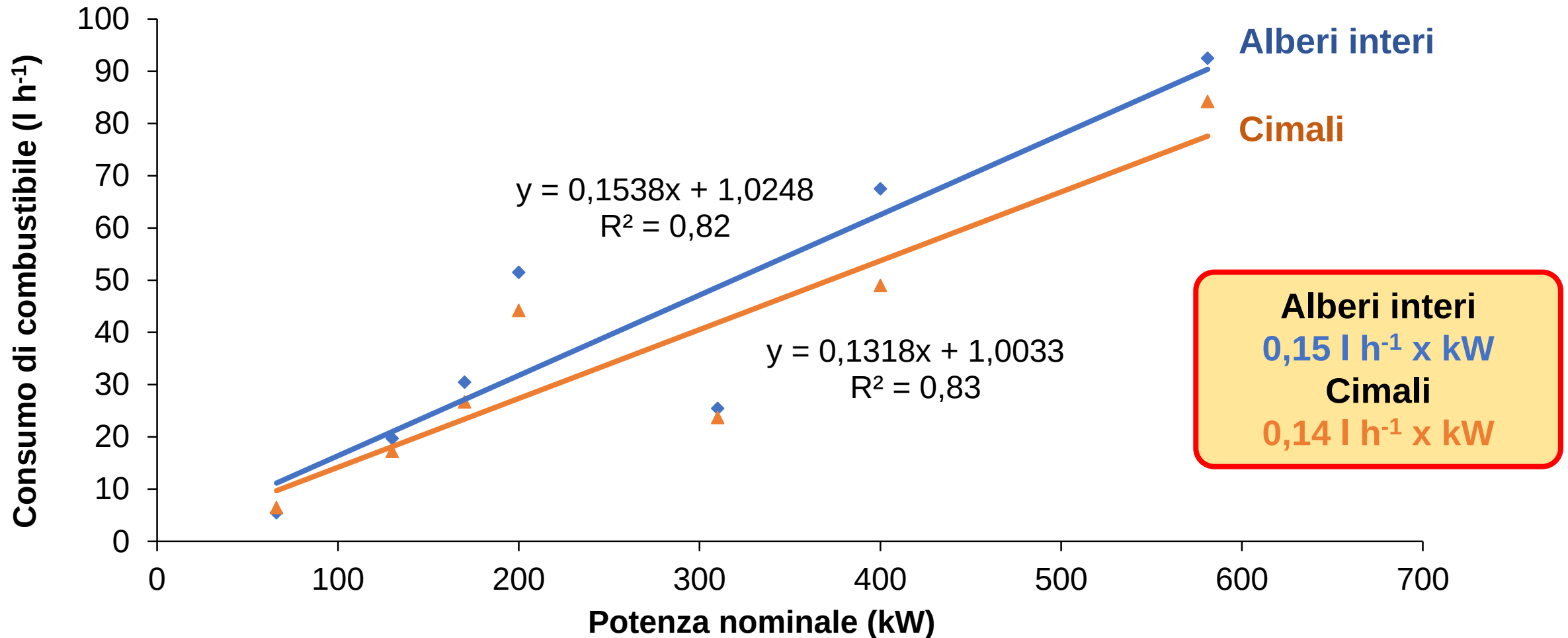
Il maggiore consumo di combustibile è stato registrato con la quercia mentre quello inferiore con il pioppo



Risultati

Consumo di combustibile

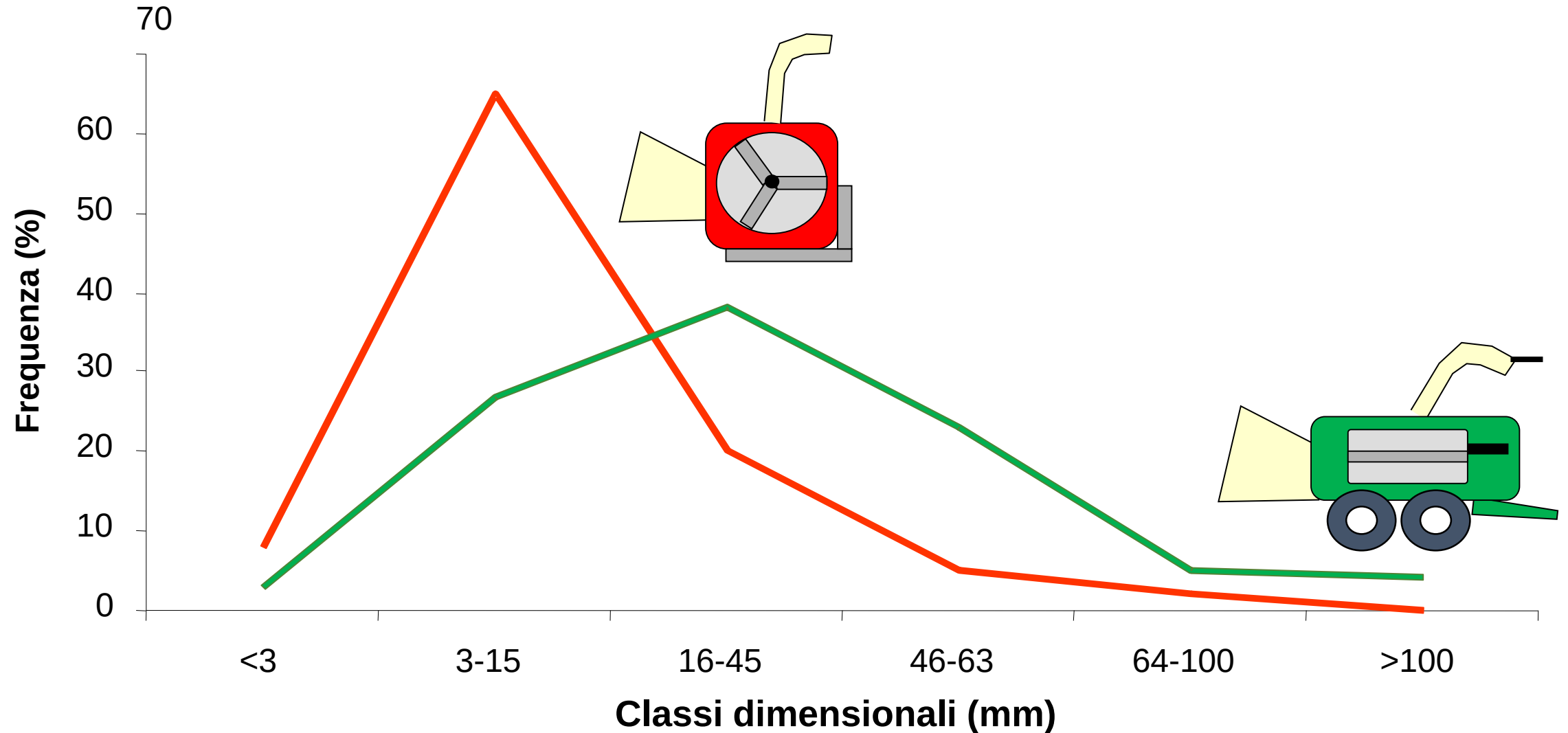
Il consumo di combustibile è direttamente proporzionale alla potenza nominale della macchina



Risultati

Qualità del lavoro – Alberi interi

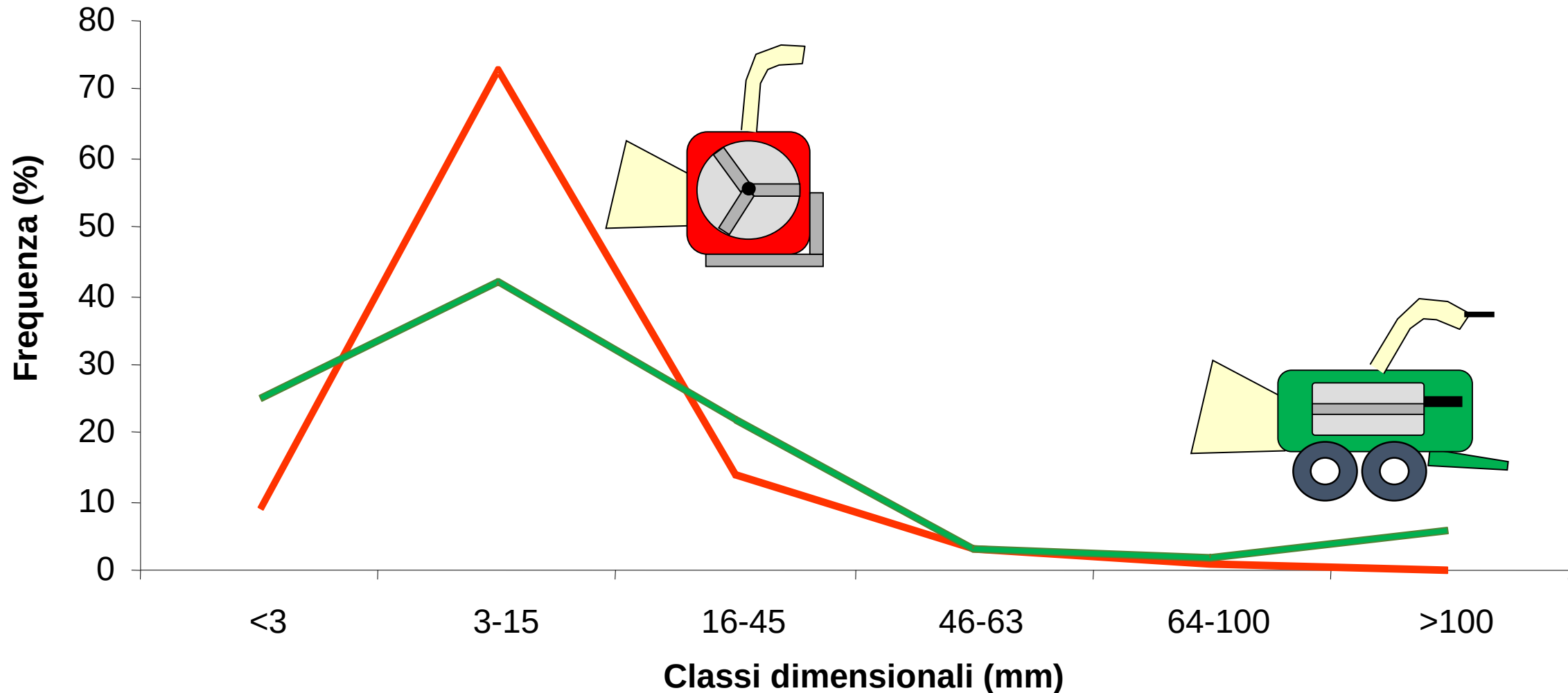
Le sminuzzatrici a disco garantiscono uno sminuzzato meno uniforme di quelle tamburo



Risultati

Qualità del lavoro - Cimali

Le sminuzzatrici a disco garantiscono uno sminuzzato meno uniforme di quelle tamburo



Conclusioni

Le sminuzzatrici a tamburo garantiscono uno sminuzzato più omogeneo e quindi di elevata qualità e devono essere di dimensioni e potenza differenti in funzione della quantità di materiale da lavorare

Impiego di specifici veicoli per le esigenze economico-operative delle aziende (autocarri militari, macchine operatrici, rimorchi forestali, forwarder, autocarri industriali) che consentono il carico di differenti assortimenti

Gli escavatori idraulici sono macchine molto versatili perché possono essere impiegati per movimentare il legname oltre che eseguire attività di movimento terra (piazze e piste forestali)

Pertanto...

Indipendentemente dalla tipologia della macchina, la sua scelta deve essere eseguita in funzione della quantità di legname lavorata/da lavorare nel corso dell'anno dall'azienda e dalla sua versatilità al fine di elevare il numero di ore del suo utilizzo riducendone i costi fissi.



**Grazie
per
l'attenzione**