

L'IMPIEGO PROFESSIONALE DEL DECESPUGLIATORE PORTATILE

di Raffaele Cavalli e Giuseppe Menegus

IL DECESPUGLIATORE PORTATILE E' UN'ATTREZZATURA PRESENTE SUL MERCATO DA CIRCA 25 ANNI E HA TROVATO IL SUO PRINCIPALE IMPIEGO QUALE ATTREZZO DI MANUTENZIONE DEL VERDE PUBBLICO E PRIVATO, SOPRATTUTTO NELLE OPERAZIONI DI SFALCIO E IN QUELLE DI RIPULITURA DI SUPERFICI ABBANDONATE E INVASE DA VEGETAZIONE INFESTANTE. RISPETTO AD ALTRI ATTREZZI, IL DECESPUGLIATORE PRESENTA NUMEROSI VANTAGGI, SOPRATTUTTO PER QUANTO RIGUARDA LA LEGGEREZZA, L'ELEVATA POTENZA SPECIFICA, LA MANEGGEVOLEZZA, I COSTI LIMITATI, LA BUONA ERGONOMIA E LA VERSATILITA' DI IMPIEGO. AFFINCHE' TALI VANTAGGI POSSANO ESPLICARSI COMPLETAMENTE NELL'IMPIEGO PROFESSIONALE, E' NECESSARIO NON SOLO CONOSCERE LE CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ATTREZZO E LE SUE VARIE POSSIBILITA' DI UTILIZZO, MA, ALLO STESSO TEMPO, CURARE LA FORMAZIONE E L'AGGIORNAMENTO DEGLI OPERATORI, IN FUNZIONE DI UN UTILIZZO CONSAPEVOLE, SICURO E, QUINDI, ECONOMICO.

DESCRIZIONE GENERALE DELL'ATTREZZO

Il decespugliatore è un attrezzo portatile, azionato da un motore a due tempi a ciclo Otto con alimentazione a miscela.

Il motore può essere collegato rigidamente all'asta (modello portato al fianco) o alloggiato in una struttura a zaino, portata a spalla (modello spalleggiato). In questo caso il collegamento motore-asta rigida è assicurato da un condotto flessibile. Nel decespugliatore portato al fianco la trasmissione avviene attraverso un albero rigido coassiale all'asta; nel decespugliatore spalleggiato la trasmissione è realizzata tramite un cavo flessibile coassiale al condotto di collegamento del motore con l'asta e un albero rigido coassiale all'asta stessa.

All'altra estremità dell'asta si trova il gruppo ingranaggi di rinvio con l'albero per il collegamento agli utensili.

La manopola con i comandi può trovarsi direttamente sull'asta o, nella soluzione ergonomicamente migliore, nell'impugnatura a manubrio.

Il dispositivo di protezione dell'utensile contro la proiezione di oggetti, infine, completa la struttura di base dell'attrezzo.

CAMPO D'IMPIEGO, SCELTA DELL'ATTREZZO E DEGLI UTENSILI

Il campo di impiego del decespugliatore è funzione della potenza, del tipo di impugnatura e del tipo di utensile impiegato (Tabella 1 e 2).

Le testine portafilo sono indicate per il taglio dell'erba; si distinguono testine con uno o due fili per l'erba sottile e testine con due o quattro fili per vegetazione più resistente.

Il "Polycut" e la corona tagliente sono degli utensili di plastica indicati per il taglio della vegetazione in prossimità di oggetti rigidi (ad esempio: terreno sassoso, muri, paletti di ferro), il cui contatto potrebbe essere pericoloso nel caso di impiego di utensili metallici (proiezione improvvisa di schegge ad elevata energia d'urto). In particolare, il "Polycut" è costituito da una testina con tre coltelli in materiale plastico disposti con un angolo di 120° l'uno dall'altro; la corona tagliente è costituita da un disco in materiale plastico con 10 denti. In occasione del contatto con oggetti rigidi, questi utensili si adattano all'improvviso ostacolo, ripristinando la loro funzionalità non appena le condizioni di lavoro ritornano normali. Anche se il materiale di costruzione e le condizioni operative determinano una elevata usura

GLI AUTORI

Raffaele Cavalli, professore associato di Meccanizzazione forestale, Dipartimento Territorio e sistemi agro-forestali, Università degli Studi di Padova.

Giuseppe Menegus, laureato in Scienze forestali e Dottorando in Meccanica e meccanizzazione agricola, Dipartimento Territorio e sistemi agro-forestali, Università degli Studi di Padova.

PAROLE CHIAVE

Manutenzione del verde; decespugliatore.

AMBITO DI IMPIEGO	POTENZA RICHIESTA	TIPO DI IMPUGNATURA
Arbusti	> 1,5 kW	manubrio
Erba lussureggiante	1-1,5 kW	manubrio/ad anello
Erba fine	< 1 kW	ad anello

Tabella 1 - Campo di impiego dell'attrezzo in funzione della potenza e del tipo di impugnatura.

di tali utensili, risulta opportuno un loro impiego nelle zone dove la proiezione di oggetti contundenti potrebbe costituire una fonte di rischio particolarmente grave (parchi pubblici, giardini di scuole, asili, bordi di strade trafficate) (SCHMIEDER, 1993).

Per il taglio dell'erba sono disponibili numerosi utensili di acciaio. La lama a quattro denti è indicata per il taglio di erba tenace e su vaste superfici. La lama a tre denti è indicata per i lavori che prevedono il taglio di cespugli con fusti di diametro inferiore a 3 cm.

Per il taglio di cespugli con fusti di diametro superiore a 3 cm e di piccoli alberi viene impiegata la lama a sega circolare, con un diametro generalmente compreso tra 20 e 25 cm.

Per il mantenimento della distanza costante tra il terreno e l'utensile metallico può essere utilizzato un distanziatore in alluminio, che viene fissato in modo folle coassialmente all'asse di rotazione dell'utensile.

SICUREZZA DEL LAVORO

I presupposti tecnici per un utilizzo sicuro del decespugliatore sono costituiti dall'impiego dei dispositivi di protezione individuale e dalla presenza sull'attrezzo dei necessari dispositivi di sicurezza; a questi si aggiungono la formazione professionale e la motivazione personale alla sicurezza degli operatori.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

L'operatore addetto all'impiego del decespugliatore, conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente (D.Lgs. 626/94, 1994), deve indossare i seguenti dispositivi di protezione individuale (REGIONE DEL VENETO, 1998):

- calzature di sicurezza impermeabili, con suola antidrucciolo e con puntale di sicurezza contro lo schiacciamento;
- visiera di protezione del viso; in considerazione della velocità degli oggetti proiettati, può risultare opportuno l'abbinamento degli occhiali protettivi alla visiera in rete, oppure l'impiego di una visiera per uso industriale in policarbonato resistente agli urti. L'uso di questo dispositivo va comunque commisurato all'eventualità, che in certe condizioni ambientali esso si possa appannare per effetto del

vapore acqueo espirato dall'operatore;

c) otoprotettori;

d) in presenza di vegetazione con altezza maggiore alla statura dell'operatore, deve essere previsto l'uso dell'elmetto protettivo;

e) giacca con maniche lunghe;

f) pantaloni lunghi con imbottitura antiperforamento;

g) guanti antiperforamento.

L'operatore, inoltre, deve essere munito del pacchetto di primo soccorso.

DISPOSITIVI DI SICUREZZA DELL'ATTREZZO

Gli attrezzi reperibili in commercio, in applicazione del D.P.R. 459/96, devono essere provvisti del marchio "CE", che attesta il rispetto delle norme costruttive corrispondenti a specifici standard di sicurezza. In molte imprese si impiegano, tuttavia, attrezzi acquistati prima dell'introduzione del marchio "CE", la cui sicurezza operativa deve essere valutata, conformemente a quanto previsto dall'art. 34 del D.Lgs. 626/94 (Titolo III, Uso delle attrezzature di lavoro), dal datore di lavoro o dal responsabile dell'impresa.

Gli elementi che devono essere valutati con attenzione sono:

a) impugnature regolabili e antivibranti;

b) materiale costruttivo della protezione dell'utensile e stato di conservazione;

c) impiego esclusivo di utensili consigliati dal costruttore;

d) solidità del vincolo attrezzo-utensile, da verificare prima dell'inizio dell'impiego;

e) protezione dell'attrezzo da impiegare durante le fasi di trasporto;

f) arresto dell'utensile con il motore al regime minimo di rotazione;

g) ritorno rapido della leva dell'acceleratore, non appena rilasciato, nella posizione a vuoto;

h) cinghie a regolazione rapida e relativo dispositivo di sgancio rapido in caso di incidente.

REGOLAZIONE DELL'ATTREZZO

Per l'impiego professionale dell'attrezzo sono da preferire i sistemi di trasporto con doppio spallaccio e fibbia toracica, che distribuiscono il peso equamente su entrambe le spalle. Il carico deve essere distribuito in modo che le tensioni sulle placche di aggancio toracica e dorsale siano equilibrate. Il gancio di trasporto, situato sulla placca cosciale, deve essere posizionato circa 10 cm più in basso rispetto all'altezza dell'anca (STOLL, 1991).

La regolazione della corretta posizione del decespugliatore tramite lo spostamento dell'occhiale di aggancio deve essere fatta con l'attrezzo rifornito di combustibile, ed è funzione del tipo di utensile impiegato e del tipo di lavorazione richiesta:

a) nel caso della sega

CAMPO DI IMPIEGO	UTENSILE				
	testina portafilo	"Polycut", corona tagliente	lama a tre denti	lama a quattro denti	lama a sega circolare
Arbusti e alberi fino a 20 cm di diametro					x
Erba lussureggiante, arbusti		x	x	x	
Erba fine in parchi e giardini	x				
Accumulo in andane				x	

Tabella 2 - Campo di impiego in funzione del tipo di utensili.

circolare, questa deve avere una leggera inclinazione in avanti e un'altezza dal terreno pari a circa 10-15 cm;

b) nel caso di coltelli per sfoltimento e testina portafilo, questi devono essere paralleli e aderenti al terreno;

c) nel caso di vegetazione cespugliosa fitta e di terreno accidentato, è consigliabile aumentare l'altezza di lavoro.

Per quanto riguarda la posizione degli arti superiori, infine, gli avambracci devono essere inclinati verso il basso, mentre i polsi devono essere distesi (Figura 1). Nel caso del decespugliatore spalleggiato, deve essere posta attenzione affinché gli spallacci siano regolati in modo tale che il peso sia uniformemente distribuito sulla schiena; la fascia di sostegno lombare, inoltre, deve mantenere il gruppo motore ad una distanza sufficiente per garantire l'isolamento dal calore e dalle vibrazioni emesse dal motore medesimo.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Nell'impiego del decespugliatore l'operatore risulta esposto ai rischi derivanti da affaticamento, rumore, vibrazioni, emissioni nei gas di scarico, urto con corpi estranei e scivolamento.

AFFATICAMENTO

Nell'uso del decespugliatore portatile è stata misurata una frequenza cardiaca di circa 130 battiti/min. Questo livello elevato è dovuto allo sforzo necessario per il sostegno ed il trasporto del decespugliatore, alla componente emotiva imposta dall'attenzione prestata all'esecuzione del taglio e all'evitare di ferirsi con l'attrezzo e con le parti tagliate, all'osservazione delle condizioni circostanti. L'effetto di una simile sollecitazione si traduce in una diminuzione del benessere fisico dell'operatore e, soprattutto, in un tendenziale abbassamento della soglia di concentrazione nell'esecuzione delle varie attività, con aumento del rischio di infortunio.

L'affaticamento può essere ridotto tramite un'adeguata organizzazione del lavoro, che preveda una alternanza dei compiti e una distribuzione opportuna delle pause lavorative.

RUMORE

L'esposizione quotidiana personale dell'operatore forestale al rumore del decespugliatore (LEP, d) è pari a 90-95 dB(A), simile a quella derivante dall'uso della motosega. L'unica differenza è dovuta al fatto che nel decespugliatore il rumore ha una frequenza media più alta, per cui risulta più fastidioso (AUVA, 1995).

La normativa di riferimento (D.Lgs. 277/1991) prevede che, per tali livelli di esposizione, il datore di lavoro debba informare i lavoratori relativamente ai rischi per l'udito derivanti dall'esposizione al rumore, alle misure adottate in applicazione delle norme vigenti, alle misure di protezione cui i lavoratori devono conformarsi e all'uso corretto delle macchine e delle attrezzature. Il datore di lavoro, inoltre,

TIPO DI ATTREZZO	ACCELERAZIONE (m/s ²)
Lama a sega circolare	6,7
Lama e tre denti equilibrata (affilatura simmetrica)	7,5
Lama a tre denti squilibrata (affilatura asimmetrica)	10,5

Tabella 3 - Livelli di accelerazione misurati nell'impiego del decespugliatore in funzione del tipo di utensile e del suo stato (AUVA, 1995).

deve fornire gli otoprotettori ai lavoratori, che sono tenuti, a loro volta, ad indossarli. Contemporaneamente, i lavoratori devono sottoporsi ad una visita medica preventiva e ad accertamenti medici periodici⁽¹⁾, per verificare continuamente lo stato di funzionalità dell'udito. Il datore di lavoro, infine, deve comunicare all'ASL i risultati della valutazione del rumore e le misure tecniche ed organizzative adottate in proposito.

Gli otoprotettori, che costituiscono in questo caso l'unico rimedio tecnicamente efficace, devono essere adattati ad ogni operatore e non devono comunque provocare irritazione della pelle, fastidio, o distrazione.

VIBRAZIONI

Il livello di vibrazioni prodotte dal decespugliatore è funzione del tipo di utensile impiegato e del suo stato di manutenzione. Infatti, mentre la lama a quattro denti e la lama a sega circolare mantengono un generale equilibrio nella loro ripartizione interna delle masse, e di conseguenza nella generazione di vibrazioni, la lama a tre denti è soggetta a fenomeni di squilibrio che originano delle vibrazioni particolarmente insidiose per la salute dell'operatore. (Tabella 3) (AUVA, 1995).

L'esposizione prolungata a simili livelli di vibrazione può portare alla comparsa della malattia delle dita bianche indotte da vibrazioni (sindrome di Raynaud) in un periodo di tempo abbastanza breve. Ad esempio, l'esposizione ad un livello di vibrazioni pari a 6,25 m/s² per 8 ore al giorno e per 10 anni di lavoro determina nel 30-40% delle persone esposte la comparsa della malattia di Raynaud (BOVENZI *et al.*, 1985). È evidente che nel caso del decespugliatore, per il quale si ha un utilizzo non continuo nel corso della giornata e dell'anno lavorativo, tale rischio è ridotto. Si deve sottolineare comunque il valore elevato delle vibrazioni trasmesse al sistema manobraccio, con un conseguente effetto per la salute dell'operatore.

Per ridurre il più possibile questa sorgente di pericolo, è necessario utilizzare solo coltelli correttamente affilati ed equilibrati, e, dove possibile, impiegare lame circolari in luogo dei coltelli. Anche l'uso dei guanti da motoseghista può costituire un efficace mezzo di prevenzione.

È, inoltre, necessario, adottare una organizzazione del lavoro che preveda pause brevi (510 min) e frequenti, alternando, quando praticabile, l'impiego del decespugliatore con quello di altri attrezzi manuali.



Figura 1 - Corretta posizione delle braccia nell'impugnare il manubrio.

1 - La frequenza degli accertamenti periodici è funzione del livello di esposizione quotidiana personale:

- LEP, d ≤ 90 dB(A): visita di controllo ogni due anni;
- LEP, d > 90 dB(A): visita di controllo ogni anno.

Tabella 4 -
Caratteristiche
tossicologiche delle
principali sostanze
presenti nelle
emissioni dei gas di
scarico del
decespugliatore
portatile
(TRGS, 1997).

SOSTANZA	CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE SECONDO LA NORMATIVA TECHNISCHE REGELN FÜR GEFAHRSTOFFE (TRGS)
IDROCARBURI AROMATICI	
Benzene	carcinogeno
Toluolo	rischio di danno alla fecondità secondo la classe 3
m-Xilolo	rischio di danno alla fecondità secondo la classe 3
Etilbenzene	pericolo di assorbimento cutaneo
IDROCARBURI ALIFATICI	
n-Esano	-
Pentano	-
ALCOLI	
Metanolo	pericolo di assorbimento cutaneo, rischio di danno alla fecondità secondo la classe 3
Etanolo	-
PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	
Monossido di carbonio	rischio di danno alla fecondità secondo la classe 3
Formaldeide	irritante, sospetta carcinogenicità
Monossido di azoto	-
Benzo(a)pirene	carcinogeno
Altri idrocarburi aromatici policiclici	carcinogeni sospetti o confermati

EMISSIONI DEI GAS DI SCARICO

Il decespugliatore espone l'operatore direttamente alle emissioni dei gas di scarico. L'origine di tali sostanze è da attribuirsi sia ai gas di scarico sia alla frazione di miscela non combusta ed espulsa con i residui della combustione, che nei motori a due tempi è pari al 30% della miscela inizialmente impiegata (Hos *et al.*, 1996).

L'operatore addetto all'impiego del decespugliatore risulta meno esposto, rispetto al motoseghista, alle emissioni dei gas di scarico. Pur in mancanza di lavori specifici sull'argomento, si può affermare che, grazie alla posizione della marmitta, collocata dietro alle spalle dell'operatore, e alla maggiore frequenza degli spostamenti con il decespugliatore rispetto alla motosega, il carico di lavoro dovuto alle emissioni

dei gas di scarico sia minore rispetto a quello riscontrabile nel lavoro con la motosega.

Le caratteristiche tossicologiche delle sostanze presenti nelle emissioni dei gas di scarico, tuttavia, devono far considerare questa fonte di rischio come grave per la salute dell'operatore forestale. Le concentrazioni e le caratteristiche delle principali sostanze presenti nelle emissioni dei gas di scarico sono riassunte nelle Tabelle 4 e 5 (TRGS, 1997; STRUDEL e WINDTHORST, 1990). Va evidenziato come l'indice delle sostanze pericolose sia superiore al valore limite di soglia previsto dalla normativa tedesca, con conseguente esposizione dell'operatore al rischio di inalazione di sostanze pericolose.

La corretta manutenzione dell'attrezzo (pulizia del filtro dell'aria, corretta regolazione della carburazio-

Tabella 5 -
Concentrazione delle
principali sostanze
riscontrabili nelle
emissioni dei gas di
scarico di un
decespugliatore
(STRUDEL e
WINDTHORST, 1990).

COMPONENTI DEL COMBUSTIBILE	SOSTANZA	1	2	3	4
		Valore misurato mg/m ³	Valore limite tipo	Valore limite mg/m ³	Rapporto 1/3 %
Alcoli	Etanolo	10	MAK	1900	0,005
	Metanolo	14	MAK	260	0,05
Idrocarburi alifatici	n-Esano	0,4	MAK	180	0,002
	Pentano	2	MAK	2950	0,0008
Idrocarburi aromatici	Benzene	1,1	TRK	8	0,1375
	Etilbenzolo	< 2	MAK	440	0,004
	Toluolo	1	MAK	380	0,003
	m-Xilolo	< 2	MAK	440	0,005
Prodotti della combustione	Benzo(a)pirene	0,000028	TRK	0,002	0,014
	Formaldeide	0,07	MAK	0,6	0,12
	Monossido di carbonio	29	MAK	33	0,9
Indice delle sostanze pericolose					1,2413

MAK (Maximale Arbeitsplatzkonzentration): concentrazione massima ammessa sul posto di lavoro, considerando una giornata lavorativa di otto ore e una settimana lavorativa di 40 ore che non determina un pregiudizio delle condizioni di salute;

TRK (Technische Richtkonzentration): concentrazione massima ammessa di una sostanza che può essere raggiunta secondo lo stato attuale della tecnica. Si tratta di un valore che vale solo per quelle sostanze per le quali non si dispone di dati tossicologici (MAK). Il rispetto dei valori TRK, tuttavia, non esclude eventuali danni alla salute (Hos *et al.*, 1996).

L'indice delle sostanze pericolose, definito dalla normativa TRGS in vigore in Germania è pari alla somma dei valori calcolati dal rapporto tra il valore misurato e il valore limite di ogni componente.

ne, affilatura degli utensili), l'impiego del combustibile e del lubrificante indicati dal costruttore e l'adozione del catalizzatore contribuiscono a diminuire le emissioni dei gas di scarico del decespugliatore portatile.

Accanto a tali soluzioni tecniche, tuttavia, deve essere prevista una organizzazione del lavoro che consideri una limitata esposizione del singolo operatore tramite una rotazione degli incarichi, accompagnata da un'adeguata informazione e da una corretta formazione dei lavoratori.

URTO CON CORPI ESTRANEI

L'utensile del decespugliatore può raggiungere velocità molto elevate; ad esempio una lama a tre coltelli con diametro pari a 30 cm, con un regime di rotazione del motore pari a 12000 giri/min ed un rapporto di trasmissione pari a 0,75 raggiunge una velocità periferica pari a 140 m/s (circa 500 km/h). Un frammento di roccia con volume pari a 2 cm³ cui venga impressa una simile velocità, ad esempio, assume un'energia pari a 588 Joule, corrispondente ad una forza d'impatto di circa 60 kg, in grado di danneggiare seriamente persone e oggetti (HARTFIEL, 1997).

Un problema tanto specifico quanto pericoloso è rappresentato dalla presenza, in alcune aree urbane e periurbane, di siringhe usate ed abbandonate. In caso di contatto con l'utensile, tali oggetti possono acquisire una notevole capacità di penetrazione, con notevole pregiudizio per la sicurezza degli operatori.

L'analisi di numerosi incidenti sul lavoro, subiti da operatori che, in seguito alla perforazione della visiera protettiva ad opera di parti metalliche scagliate dall'utensile in azione, hanno subito seri danni alla vista, suggerisce l'opportunità di affiancare l'uso di un paio di occhiali protettivi sotto la visiera in rete, oppure di impiegare direttamente una visiera di tipo industriale in policarbonato trasparente ed in grado di resistere alle sollecitazioni provocate dall'urto con corpi estranei ad alta velocità.

L'impiego di giacche con maniche lunghe, di pantaloni antiperforamento, eventualmente affiancati da apposite protezioni del tipo "a gambale", e di calzature di sicurezza, salvaguarda il corpo dell'operatore dagli urti con oggetti contundenti e/o perforanti.

Il rispetto di una distanza di sicurezza pari a 10 m, inoltre, garantisce in modo accettabile la perdita di energia da parte dell'oggetto proiettato e, di conseguenza, la diminuzione della sua pericolosità nei confronti di terzi.

SCIVOLAMENTO

L'impiego del decespugliatore comporta, in molte condizioni, lo spostamento dell'operatore su superfici declivi con precarie condizioni di aderenza. In tali situazioni lo scivolamento rappresenta un serio rischio con conseguenze che possono comportare per l'operatore distorsioni, contusioni, ferite e fratture ossee nonché perdita di controllo dell'attrezzo.

E' indispensabile l'uso di calzature di sicurezza dotate di suola antidrucciolo e di puntale antischiaccia-

mento. Esse devono avere un'altezza sufficiente per proteggere anche le caviglie dell'operatore. A riguardo sono da preferire gli scarponi rispetto agli stivali, con i quali non è molto agevole muoversi su terreni declivi.

SINTESI DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Nell'impiego del decespugliatore è dunque necessario adottare le seguenti misure di prevenzione e protezione (STOLL, 1991):

1. l'operatore deve indossare tutti i dispositivi di protezione individuale e conoscere tutti i dispositivi di sicurezza dell'attrezzo;
2. il decespugliatore è un attrezzo concepito per essere impiegato da una sola persona, per cui non devono trovarsi altre persone nelle immediate vicinanze. In particolare, deve essere rispettata una distanza di sicurezza minima pari a 5 m nel caso di impiego delle testina portafilo e a 10 m per gli altri utensili;
3. gli utensili devono essere originali e devono essere maneggiati, montati e smontati solo con i guanti indossati; gli utensili danneggiati o sbilanciati devono essere sostituiti immediatamente, avendo cura di effettuare ogni operazione con il motore spento;
4. le varie parti dell'attrezzo, in particolare quelle in movimento e in seguito a contatti con pietre, oggetti e ostacoli vari, devono essere controllate più volte al giorno su sostegni solidi;
5. durante le operazioni di taglio e di trasporto l'attrezzo deve essere condotto con entrambe le mani e con presa salda sulle impugnature;
6. le operazioni di manutenzione e riparazione devono essere condotte conformemente alle istruzioni per l'uso indicate dal costruttore;
7. nei luoghi di rifornimento ed in occasione delle operazioni di rifornimento deve essere fatto divieto di fumare, di accendere fuochi e di avviare il motore;
8. è opportuno che il decespugliatore non sia impiegato da persone di età inferiore a 18 anni, se viene equipaggiato con utensili metallici. Persone di età superiore a 16 anni dovrebbero impiegare il decespugliatore equipaggiato con utensili metallici solo nell'ambito di attività di formazione professionale e sotto la guida degli istruttori.

ORGANIZZAZIONE E TECNICHE DI LAVORO

L'impiego del decespugliatore in ampie superfici invase da vegetazione arbustiva e arborea deve essere svolto secondo alcuni criteri operativi che permettono un'esecuzione razionale, sicura ed economica. La superficie da utilizzare può essere descritta con una planimetria, anche sommaria, che indichi i confini, la pendenza, le vie di accesso, l'accidentalità del terreno, il punto di inizio del lavoro, la direzione di avanzamento. Dopo aver suddiviso l'intera area



AGRIFOREST

Vivai di Camaldoli

CERRETA E MICELI

Nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi produciamo:

- latifoglie nobili
- conifere
- arbusti

I SEMI VENGONO RACCOLTI
NELL'AREA CASENTINESE

LE PIANTE SONO
MUNITE DI APPOSITA
CERTIFICAZIONE

Loc. Camaldoli
52010 Poppi (AR)
tel. (0575) 556134
fax (0575) 529743

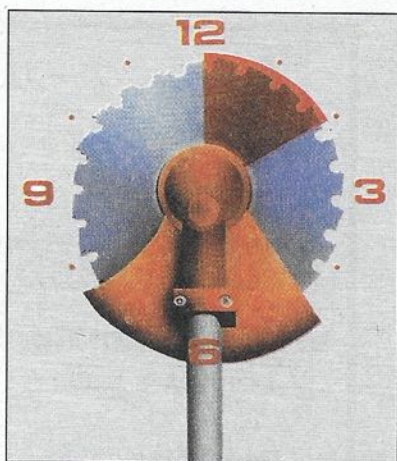


Figura 2 - Visualizzazione del settore della lama a sega circolare nel quale sussiste il pericolo di kick-back (STIHL, 1988).

da utilizzare in unità di larghezza pari a 20-25 m, il lavoro deve iniziare dalla quota più bassa e procedere parallelamente alle curve di livello con una larghezza di lavoro massima pari a 1,5-2 m. Tale tecnica va adottata anche nel caso di superfici di larghezza limitata, quali cigli stradali, aiuole, argini.

TECNICA DI LAVORO

L'adozione di una tecnica di lavoro corretta determina, nell'impiego del decespugliatore, un incremento nella produttività lavorativa.

AVVIAMENTO

L'avviamento a freddo si effettua generalmente posizionando l'attrezzo a terra

e mantenendolo bloccato con una mano o con un piede, avendo cura di tenere sollevato l'utensile da terra (sostegno provvisorio con pietre, ceppaie, etc.). L'avviamento a caldo, invece, avviene con l'attrezzo imbracciato, portando il motore davanti al corpo dell'operatore. Mentre la mano sinistra tiene fermamente il decespugliatore, con la destra si procede alla messa in moto.

TAGLIO

Il decespugliatore non deve essere condotto, nel suo movimento orizzontale e alternato, dalle braccia e dalle mani, bensì dalle gambe e dall'anca. Le braccia, infatti, servono solo alla regolazione dei movimenti di precisione e all'inclinazione dell'organo di taglio verso destra o sinistra.

Durante il taglio è bene che il regime di rotazione del motore sia tenuto sempre al massimo: in questo modo si salvaguardano la frizione e il sistema di tra-

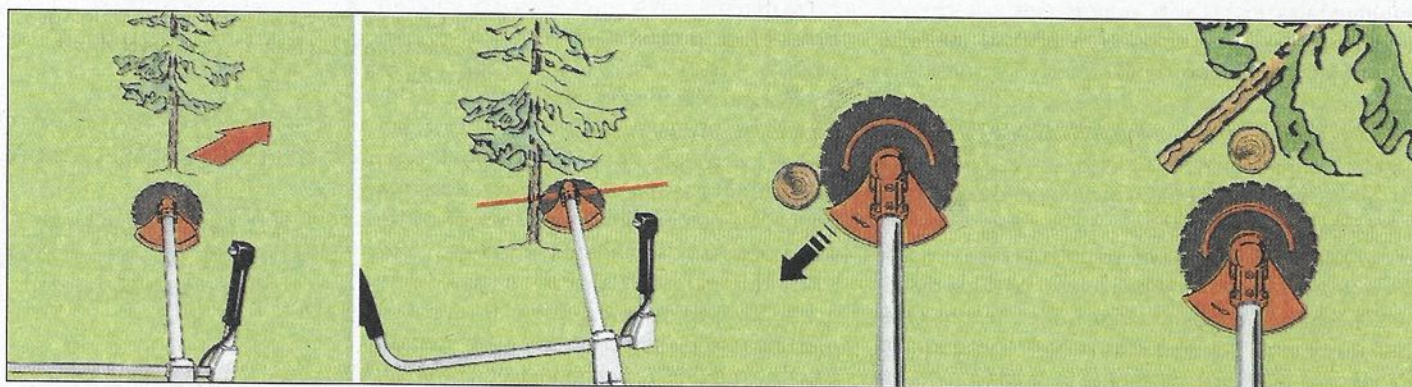


Figura 3 - Modalità di esecuzione del taglio di abbattimento avanti a destra (STIHL, 1988).

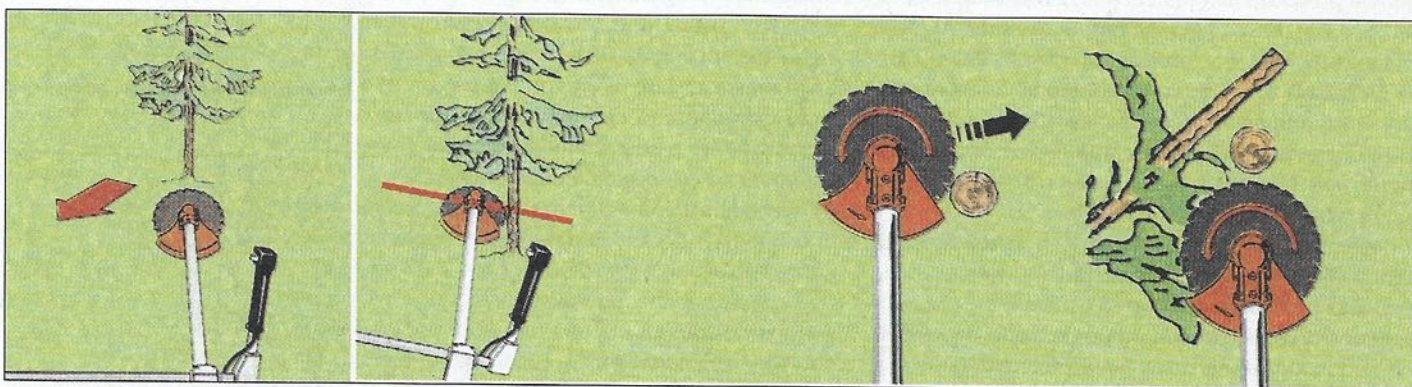


Figura 4 - Modalità di esecuzione del taglio di abbattimento indietro a sinistra (STIHL, 1988).

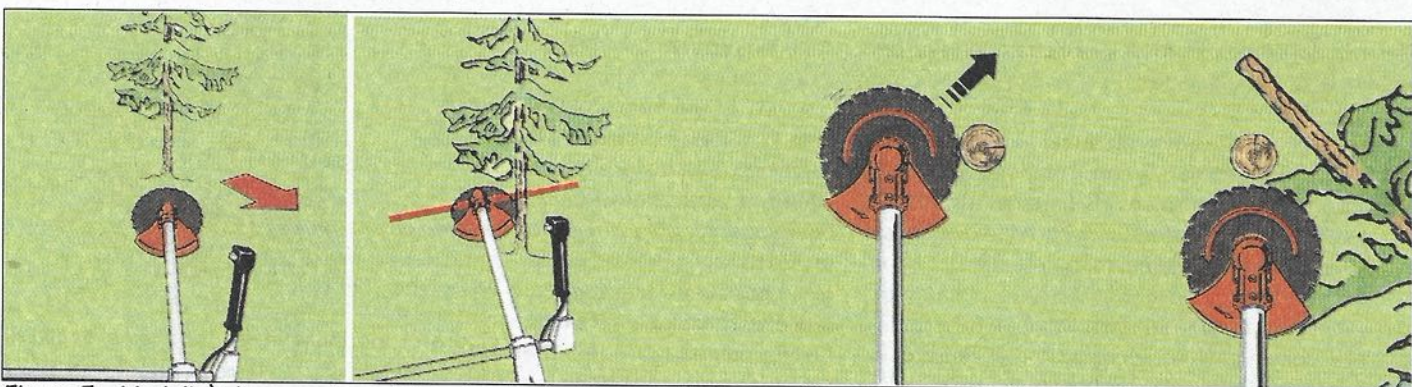


Figura 5 - Modalità di esecuzione del taglio di abbattimento indietro a destra (STIHL, 1988).

smissione del moto all'organo lavorante e, di conseguenza, si può ottenere una maggiore durata della vita dell'attrezzo.

TAGLIO DI VEGETAZIONE ERBACEA

Al pari della falce fienaja, il decespugliatore viene condotto da destra verso sinistra, descrivendo così degli archi di cerchio con corda pari a 1,5-2 m. Mantenendo l'attrezzo leggermente inclinato verso sinistra, inoltre, si ha un migliore asporto della vegetazione tagliata, che si accumula in andane, ed un minore rischio di intasamento dell'utensile.

TAGLIO DI CESPUGLI

Affinché non si verifichi un ingolfamento dell'utensile dovuto alla vegetazione tagliata, ma non allontanata, nel taglio di questo tipo di vegetazione è necessario mantenere sempre il massimo regime di rotazione. Per sminuzzare il più possibile la vegetazione presente, inoltre, si può ricorrere ad un leggero movimento verticale del decespugliatore abbinato all'uso della lama a tre denti.

TAGLIO DI ARBUSTI E PICCOLI ALBERI

L'utensile principalmente utilizzato è la lama a sega circolare, che, ai fini dell'impiego, viene rappresentata come il quadrante di un orologio (Figura 2).

La porzione di lama compresa tra le ore 12 e le ore 2 rappresenta la zona più pericolosa, essendo massimo il rischio di *kick-back* dell'utensile. Per converso, la parte di lama compresa tra le ore 10 e le ore 11 consente la massima precisione nel taglio.

Prima di iniziare il taglio, la lama a sega circolare, caratterizzata da un'inerzia maggiore di quella di altri utensili, deve aver raggiunto il massimo numero di giri; se si dovesse verificare un blocco dell'utensile dovuto all'attrito con il legno, inoltre, è necessario rilasciare immediatamente la leva dell'acceleratore al fine di evitare il logoramento della frizione.

La tecnica di lavoro è funzione del diametro dei soggetti da tagliare (STIHL, 1988):

- fusti con diametro fino a 3 cm possono essere tagliati senza problemi con un unico taglio;
- fusti con diametro compreso tra 3 e 7 cm possono ancora essere tagliati con un unico taglio. In funzione dell'inclinazione della lama, della posizione di inserimento della lama nel tronco e del settore della lama prevalentemente utilizzato si può influenzare la direzione di caduta dell'albero.

Circa la direzione di caduta da ottenere, può essere utile ricordare il seguente principio: l'operatore deve condurre l'attrezzo nel verso esattamente contrario rispetto a quello di caduta desiderato. Questo deriva dal fatto che l'utensile, in considerazione della sua velocità, mette in movimento la base del fusto in un verso generalmente opposto a quello di caduta della cima e, quindi, del fusto intero (STOLL, 1991).

ABBATTIMENTO AVANTI A DESTRA

La sega circolare viene inclinata verso sinistra, in direzione opposta a quella di abbattimento. Il taglio avviene con il settore antimeridiano della lama, tiran-

do, leggermente e con movimento alternato, l'apparecchio in senso opposto a quello dell'abbattimento (da avanti a destra verso dietro a sinistra) (Figura 3).

ABBATTIMENTO IN INDIETRO A SINISTRA

La sega circolare viene inclinata verso destra, in direzione opposta a quella di abbattimento. Il taglio avviene con il settore pomeridiano della lama, spingendo, leggermente e con movimento alternato, l'attrezzo in senso opposto a quello dell'abbattimento (da dietro a sinistra verso avanti a destra) (Figura 4).

ABBATTIMENTO INDIETRO A DESTRA

La sega circolare viene inclinata verso sinistra, in direzione opposta a quella di abbattimento. Il taglio avviene con il settore pomeridiano della lama, spingendo, leggermente e con movimento alternato, l'attrezzo in senso opposto a quello dell'abbattimento (da dietro a sinistra verso avanti a destra) (Figura 5);

- fusti con diametro compreso tra 7 e 15 cm non possono essere tagliati con un unico taglio. Una volta individuata la direzione di caduta dell'albero, il primo taglio deve essere praticato nella direzione di caduta, tirando l'attrezzo verso di sé, fino a 1/3 del diametro (pericolo di bloccaggio della lama!); il taglio di abbattimento deve essere effettuato dalla parte opposta, sempre tirando l'attrezzo verso di sé, alla stessa altezza del taglio di direzione o con un leggero scalino di abbattimento. Con una leggera inclinazione di entrambi i tagli è possibile far scivolare il tronco abbattuto sul piano di taglio, ma è necessario molto esercizio (Figura 6).

- fusti con diametro superiore a 15 cm possono essere tagliati con il decespugliatore solo in casi sporadici. Si procede innanzitutto con il taglio della tacca di direzione (angolo di apertura 25-30°), tirando l'attrezzo verso di sé. La tacca di direzione viene effettuata praticando il taglio obliquo al di sotto di quello orizzontale. Dopo aver cambiato posizione di lavoro, si procede al taglio di abbattimento, creando un opportuno scalino di abbattimento (Figura 7).

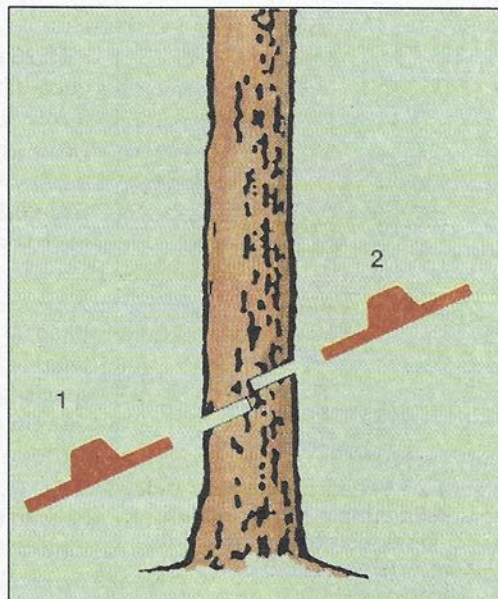


Figura 6 - Modalità di esecuzione del taglio di abbattimento di alberi con fusti di diametro da 7 a 15 cm (STIHL, 1988).

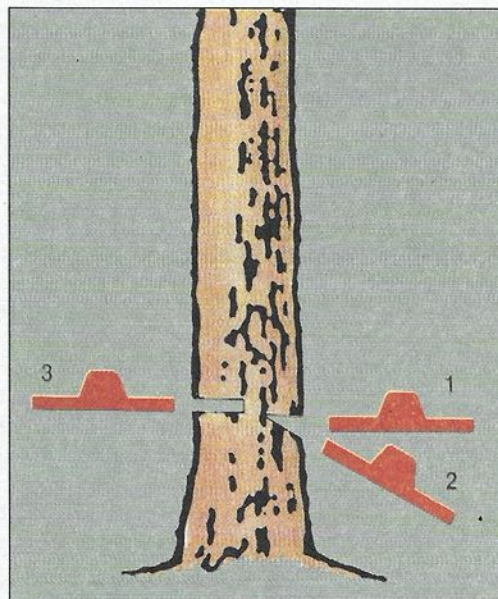


Figura 7 - Modalità di esecuzione del taglio di abbattimento di alberi con fusti di diametro superiore a 15 cm (STIHL, 1988).

SITUAZIONI PARTICOLARI

- a) Nel caso di tagli di precisione su soggetti che devono rimanere in vita (doppi cimali, potature, eliminazione di parti morte e/o malate) è opportuno assumere la posizione di lavoro che consente di lavorare nel modo più preciso possibile, ossia con il settore circolare compreso tra le ore 10 e le ore 11;
- b) nel caso di depezzatura di fusti lunghi o di alberi appollaiati o appesi, è opportuno valutare la zona in trazione e la zona in compressione; il taglio va eseguito a partire dalla zona in trazione, perpendicolarmente all'asse del tronco;
- c) nel caso di chiome fitte e inserite fino alla base del fusto, la liberazione della zona di taglio deve avvenire con un movimento verticale alternato del decespugliatore;
- d) nel caso di "nidi di rami", derivanti da germogli numerosi e fitti, è consigliabile agire in due fasi successive: nella prima fase si procede al taglio, ad 1 m da terra, di tutti i rami e i polloni, nella seconda fase si eliminano le porzioni basali residue.

MANUTENZIONE

Al fine di garantire un impiego efficiente e sicuro del decespugliatore è necessario effettuare una manutenzione corretta e frequente dell'attrezzatura. In particolare sono da adottare le seguenti disposizioni:

- a) pulire il filtro dell'aria impiegando appositi liquidi detergenti, ma in ogni caso mai combustibili (gasolio, benzina, miscela, cherosene). L'impiego di aria compressa non è indicato, in quanto si sottopone l'operatore al rischio di inalazione di particolati, composti da polvere e combustibile.
- b) pulire le alette del motore e della ventola di raffreddamento per garantire un efficiente raffreddamento del motore e una corretta regolazione della carburazione;
- c) regolare la carburazione conformemente alle indicazioni del costruttore (eventualmente con l'aiuto di un misuratore del numero di giri);
- d) controllare di frequente la candela (la distanza tra gli elettrodi deve essere pari a 0,5 mm);
- e) provvedere ad una corretta affilatura dell'utensile:

- testine portafilo, "Polycut" e la corona tagliente: non necessitano di affilatura;
- lama a tre denti: per evitare ingolfamenti dovuti ad erba strappata, devono essere affilati non solo le punte dei coltelli, ma tutti i bordi delle lame. In ogni caso, l'affilatura deve essere simmetrica, con un angolo dalla superficie dell'utensile pari a 30°. A tal fine possono essere impiegate lime piatte o mole. Nel caso di forte danneggiamento dell'utensile, è consigliabile, al fine di evitare possibili sbilanciamenti dell'utensile dovuti ad un'affilatura scorretta, l'impiego di una dima, ossia di una sagoma di

riscontro. Gli utensili eccessivamente logorati o danneggiati, inoltre, devono essere immediatamente sostituiti;

- lama circolare con denti triangolari: l'affilatura avviene perpendicolarmente alla superficie della lama per mezzo di una lima piatta ad angoli arrotondati. Innanzitutto viene affilato il petto del dente, mentre un eccessivo danneggiamento può rendere necessaria anche l'affilatura del dorso del dente;
- lama circolare con denti a sgorbia: per l'affilatura si consiglia l'impiego di un telaio guida-lima e di una lima rotonda con diametro compreso tra 4,8 mm e 5,5 mm. Il telaio guida-lima, inoltre, deve poggiare sulla schiena del dente. L'angolo di affilatura del dente deve essere pari a 15°, asportando un'eguale quantità di materiale su ogni dente.
- strada: la strada della lama a denti triangolari, ossia la distanza compresa tra i bordi esterni di due denti successivi, è necessaria al fine di mantenere libera la superficie di taglio e di permettere alla lama di non rimanere incastrata. La larghezza della strada deve essere controllata ogni giorno e, qualora il suo valore sia minore di 0,8 mm, deve essere riportata, tramite ferri da stradatura, al valore normale di 1,0 mm.

CONCLUSIONI

Il decespugliatore è un'attrezzatura valida dal punto di vista operativo ed economico per l'esecuzione di moltissime pratiche colturali e di ripristino e manutenzione ambientale. Affinché si possa sfruttare in modo completo le sue potenzialità e operare in sicurezza è necessario siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- a) conoscenza delle potenzialità offerte dagli attrezzi;
- b) impiego di attrezzature tecnologicamente aggiornate;
- c) formazione e motivazione degli operatori addetti al suo impiego, da un punto di vista sia teorico sia pratico.

Bibliografia

- 1991: DECRETO LEGISLATIVO 15.8.1991 N.277 - Attuazione delle direttive 80/1107/CEE, 82/605/CEE, 83/477/CEE, 86/188/CEE e 88/642/CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30.7.1990 n.212. Gazzetta ufficiale n. 200, supplemento ordinario, 27 agosto.
- 1994 : DECRETO LEGISLATIVO 19.9.1994 N.626 - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/384/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Gazzetta Ufficiale n.265, supplemento ordinario, 12 novembre.
- 1996: DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 24.7.1996 N. 459 - Attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- AUVA, 1996 - Belastungen bei der Forstarbeit. Auswirkungen. Abhilfe 12. Wien: Allgemeine Unfallversicherungsanstalt.



ANTOLOGIA®

**SPECIALISTI
IN PIANTE
COPRISUOLO
E FORESTALI**

**400.000 m² di vivaio
IN CONTENITORE**

Vi propone
una vasta gamma di
arbusti e piante forestali
in contenitore per ogni vostra
esigenza
durante tutto l'anno

**CONTATTATECI!
e VISITATECI**

**CONCIMI - PROTEZIONI
PACCIAMATURE
E MATERIALI VARI
PER I VOSTRI IMPIANTI**



ANTOLOGIA AZIENDA AGRICOLA
STRADA PROVINCIALE PER ORNAGO, 11
20040 BURAGO MOLGORA - MI
TEL. 039-6080518 FAX 039-6081093

E-mail antologia@rete039.it

ATTREZZATURE

R. Cavalli e G. Menegus - L'IMPIEGO PROFESSIONALE DEL DECESPUGLIATORE PORTATILE

BOVENZI M. *et al.*, 1995 - Dose-response relation for vascular disorders induced by vibration in the fingers of forestry workers. Occupational and Environmental Medicine, (52): 722 - 730.

HARTFIEL J., 1997 - Verletzungsgefahren beim Umgang mit Freischneidegeräten. Forsttechnische Informationen, (1-2): 2-3.

HOB C., JACKE H., AUGUSTA J., 1996 - Gefahrstoffe beim Einsatz der Motorsäge. Forst und Technik, (10): 14-19.

REGIONE DEL VENETO, 1998 - Documento per la valutazione dei rischi per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori. Mestre: Dipartimento per le foreste e l'economia montana.

SCHMIEDER W., 1993 - Freischneider: Arbeitssicherheit und Schneiwerkzeuge. Forst und Technik, (6): 6-8

STIHL, 1988 - Decespugliatrici per la moderna manutenzione del bosco e del paesaggio. Waiblingen: Andreas Stihl.

STOLL A., 1991 - Praxisgerechte Ausbildung. Allgemeine Forstzeitung/Der Wald, (9): 451 - 454

STRUDEL B. E WINDHORST H., 1990 - Messung von Gefahrstoffen in Motorsägenabgasen. Allgemeine Forstzeitschrift, (5):127-129

TRGS TECHNISCHE REGELN FÜR GEFAHRSTOFFE, 1997 - ZH 1/401, Carl Heynimanns Verlag KG.

ABSTRACT

The portable clearing saw is an interesting implement for removal of grass, vines, brush small trees. The use of this machine for vegetation removal is appropriate in most cases. For an effective use of portable clearing saw on a professional basis some suggestions are given concerning the choice of the implement and the tools, the adoption of all the safety measures (protective clothing and equipment, machine, fuelling, preparing to work, starting the saw, maintenance), the working techniques under different working situations. A risk analysis is also considered taking into account work fatigue, noise, vibrations, exhaust emissions, objects throwing, slippage.



PAULOWNIA AUSTRALIANA

Cloni selezionati a rapida crescita di **Paulownia fortunei** OCTAGENIA (PBR - 977175)

Esclusivista B.M.R.

PER INFORMAZIONI:

tel. e fax 06/5646825 - 06-56339782
Via delle Baleniere 67 - 00121 Roma

Vuoi macchine-attrezzature per risolvere tutti i tuoi problemi in bosco? Vieni da noi!

Canalette da esbosco



Verricelli forestali



Gru a cavo



Scortecciatrici



Trattori forestali



Puntatrici



Scarponi-Forestali



Rimorchi forestali con gru



Cippatrici

Non sono abbastanza?

Disponiamo ancora di un'ampia gamma interessante

(teleferiche, minuteria forestale, abbigliamento antinfortunistico, gru forestali, catene forestali e da neve...)

a. Gruber **FORESTAL** EGNA (BZ) - TEL. 0471.820310 - FAX 0471.820293