



Federazione Nazionale Costruttori
Macchine per l'Agricoltura

Macchine per la manutenzione del territorio

A cura di:
Fabio Ricci e Marco Menghi

AGIA/Cia-Agricoltori Italiani/FederUnacoma/
ITASF

«La macchina agricola che vorrei»
Teleconferenza, 15 aprile 2021



Dissesto idrogeologico:

- abbandono delle aree agricole e la conseguente **mancanza di manutenzione del territorio**;
- il 16,6% del territorio nazionale è classificato come esposta al «**rischio di frane**»;
- **l'91% dei Comuni italiani**, si trovano in territori ad allarme idrogeologico elevato.

Incendi boschivi:

- I fattori che possono incidere sono le caratteristiche della vegetazione e lo stato di **manutenzione del bosco**;
- distruggono in media ogni anno 90 mila ettari di vegetazione.

Vedi articoli di Mondo Macchina:

anno 2014 n.2;

anno 2016 n.7-9;

anno 2017 n.11;

anno 2018 n.10-11;

anno 2020 n.6.



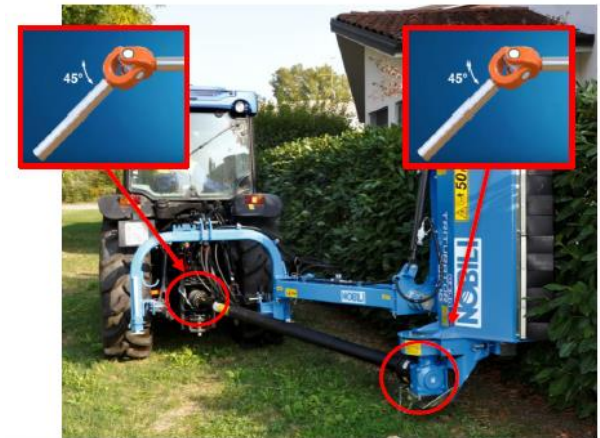


Meccanica agricola - con funzioni non soltanto produttive ma anche di servizio



Nei **passati incontri** sono stati trattati:

- trattrici
- collegamenti tramite PTO (*) - albero cardanico
- attrezzi e **macchine specializzate** (appositamente progettate per es. per manutenzioni)



(*) PTO (Power take off): presa di potenza

Perché è necessario mantenere il territorio



Il concetto di **agricoltura multifunzionale** diventa dunque un fattore chiave.

Contro i rischi ambientali, spetta all'azienda multifunzionale eseguire una **sistemazione territoriale** ed è possibile grazie all'impiego di tecnologie e **mezzi meccanici** adattati per:

- **facilitare l'infiltrazione** dell'acqua in profondità per evitare ristagni;
- **pulizia** di fossi, canali, argini dei fiumi, alvei fluviali e cigli stradali;
- **asportazione della biomassa** eccedente;
- realizzazione, all'interno di boschi, di **corridoi tagliafuoco**;
- manutenzione del **verde marginale**.



Perché è necessario mantenere il territorio



...questo previene:



allagamenti in caso di precipitazioni estreme

il propagarsi degli **incendi** nelle zone boschive



Curiosità: sono stati realizzati per la prima volta dal Granduca di Toscana nell'intorno a parchi e zone di interesse naturalistico





Manutenzione ragionata ...

... concetto che mira a preservare, insieme al valore paesaggistico, anche quello della **biodiversità** dell'ecosistema territoriale.

Secondo la comunità scientifica, è importante considerare l'ecosistema di un **-territorio-** nel suo **insieme con la -comunità biotica-** (complesso di popolazioni animali e vegetali di specie diverse).

Il buon funzionamento è a vantaggio della **stabilità del suolo**

(es. il ruscellamento delle acque concorre alla prevenzione delle inondazioni e degli smottamenti).



Manutenzione del Territorio

del Verde rurale/stradale

dei Boschi

Macchine o attrezzature utilizzate

scavafossi,
escavatori con benna,
bracci decespugliatore,
falciatrici stradali,
robot radiocomandati,

abbattitrici-allestatrici,
cippatrici,
frantumatrici di ceppaie,
trinciatrici forestali,
motoseghe,
decespugliatori portatili,

multifunzionali (con operatore seduto o robot)



Manutenzione del Territorio

del Verde rurale/stradale

dei Boschi

Macchine o attrezzature utilizzate

scavafossi,
escavatori con benna,
bracci decespugliatore,
falciatrici stradali,
robot radiocomandati,

abbattitrici-allestitrici,
cippatrici,
frantumatrici di ceppaie,
trinciatrici forestali,
motoseghe,
decespugliatori portatili,

multifunzionali (con operatore seduto o robot)

Manutenzione del Verde rurale - creazione di fossi, invasi per l'acqua



Cosa serve:

- aprire nuovi fossi per **assicurare** il corretto **deflusso delle acque** che si raccolgono sui terreni;
- **risezionare** i fossi preesistenti qualora risultino insufficienti;
- **ripristinare** il corretto assetto idraulico dei fossi se durante lavori agricoli di aratura dei campi si fossero verificate ostruzioni per accumuli terrosi.



Manutenzione del Verde rurale - creazione di fossi, invasi per l'acqua

Scavafossi: mono o bi-ruota a scavo capace di realizzare fossi di profondità fino a 70 cm con inclinazione delle pareti fino a 30°.

Il terreno viene distribuito equamente da entrambi i lati.

Utilizzati tipicamente per piccole scoline a carattere permanente o temporaneo

- Caratteristiche:*
- 1 o 2 rotori di scavo
 - coppie coniche a denti elicoidali;
 - controllo della distanza di spargimento del terreno.



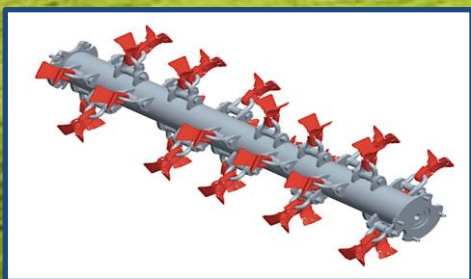
Manutenzione del Verde rurale - tipologia di intervento



Si intendono le attività di **falciatura**(*) dell'erba o **trinciatura/decespugliamento**(**) di sterpaglie o ramaglie (vegetazione lignificata).



(*) *Taglio avviene con lama su asse verticale*



flagelli (fissi)



coltelli (fissi)



mazze (oscillanti)

Manutenzione del Verde rurale - pulizia di fossi e canali d'acqua



Cosa serve:

- assicura il **corretto deflusso** delle acque, attraverso la realizzazione di una rete di regimazione adatta alle singole esigenze e parallelamente garantirne lo smaltimento qualora risultassero eccessivamente abbondanti;
- **previene** gli allagamenti dei canali d'acqua;
- **limita** al massimo l'erosione del suolo;
- **convoglia** attraverso idonei sistemi di drenaggio le acque meteoriche verso i fossi stradali oppure verso la rete idrografica naturale;
- consente di allontanare le acque in **maniera controllata**.

*Curiosità: la pulizia dei fossi, unitamente alla manutenzione ordinaria e straordinaria, è considerata come un obbligo imprescindibile **del proprietario o di chi utilizza i terreni adiacenti al fosso.***

Manutenzione del Verde rurale - pulizia di fossi e canali d'acqua



Come effettuarla:

- assicurare la **pulizia** di paratoie;
- **rimuovere** eventuali tronchi, grossi rami ed ogni residuo vegetale che possa ostruire il regolare deflusso d'acqua;
- **eliminare** l'accumulo di detriti per il corretto deflusso delle acque, evitando fenomeni di congelamento in inverno che potrebbero superare i limiti di norma.

Escavatori idraulici dotati di benna per canali e fossi



Manutenzione del Verde rurale - pulizia di fossi e canali d'acqua



Come effettuarla:

- **tagliare** almeno 2 volte/anno tutte le erbe ed arbusti localizzati in aree limitrofe ai canali che proliferando potrebbero ostruirli.



portate

Tagliatrici per argini:

- portate, ventrali, semoventi.



ventrali

Comunemente detto «braccio idraulico decespugliatore»

Manutenzione del Verde rurale - pulizia di fossi e canali d'acqua



semoventi
(con/senza aspirazione)



Manutenzione del Verde rurale - pulizia di fossi e canali d'acqua



Caratteristiche delle tagliatrici per argini rispetto alle tradizionali trinciatrici (a dx):



- testata lavorante è a **movimentazione idraulica** (e non meccanica);
- **sbraccio ampio** (cioè la distanza dell'organo lavorante rispetto al trattore);
- **inclinazione** possibile (fino a 130° fra braccio e organo di taglio);

Analogie delle tagliatrici per argini con le tradizionali trinciatrici:

- l'organo lavorante è un rotore orizzontale su cui sono disposti **coltelli o mazze** di varie forme e dimensioni;
- utensile in funzione del materiale che deve essere trinciato (erba, arbusti, ramaglia,..), mentre la sua libertà di movimento è per l'**assorbimento** durante la rotazione degli **urti con materiali** con sassi, piccole ceppaie.

Manutenzione del Verde rurale - pulizia di fossi e canali d'acqua



- Un'interessante alternativa della Rosseau è una gamma di decespugliatori **azionati elettricamente** (la PTO aziona un generatore elettrico che alimenta un motore elettrico brushless).



Curiosità: i costruttori italiani sono un'eccellenza delle tagliatrici per argini tanto che il 90% della produzione nazionale, viene esportata





Cosa serve:

- le aree verdi dei bordi stradali, delle scarpate e delle rive dei fossi e dei canali costituiscono dei sistemi ecologici che possono contribuire a migliorare la qualità del territorio (l'**habitat naturale** per il mantenimento di numerose specie vegetali e animali) e a preservarlo dai rischi idrogeologici;
- garantire **condizioni di sicurezza** e visibilità agli automobilisti.

Come farla:

Falciatura

- per quanto attiene la banchina stradale (larghezza fino a 1,5m);
- altezza di taglio fino a 10-15 cm;
- frequenza a 2-3 interventi all'anno;
- tra la zona falciata e il pendio si lascia una **zona di prefioritura**, sulla quale si effettua un solo intervento di falciatura tardiva (settembre-ottobre);

Trinciatura/decespugliamento

- lungo i pendii, i fossi e le scarpate, quando la vegetazione è lignificata;
- frequenza 1 intervento all'anno.

Manutenzione del verde stradale - falciatura



Tagliaerba scavallatore: consente di poter superare gli ostacoli (piante, pali della segnaletica e di illuminazione).

Manutenzione del verde stradale – trinciatura/decespugliamento

Robot radiocomandato (trinciatrice semovente cingolata)

- può lavorare su **pendenze** fino a 55° (aree collinari e montane, argini, dirupi, scarpate);
- **baricentro basso** con cingoli con profilo sagomato (per superfici con scarsa aderenza);
- dotata di un **controllo di «deriva»** per le superfici scivolose (avanzamento lineare);
- larghezza dell'**organo di taglio** pari a quella dei cingoli.

*-Raggio di azione del comando fino a 150 metri,
-altezza di taglio regolabile dai 10 ai 120 mm,
-giri dell'albero a coltelli 2900 rpm*





Manutenzione del Territorio

del Verde rurale/stradale

dei Boschi

Macchine o attrezzature utilizzate

scavafossi,
escavatori con benna,
bracci decespugliatore,
falciatrici stradali,
robot radiocomandati,

abbattitrici-allestatrici,
cippatrici,
frantumatrici di ceppaie,
trinciatrici forestali,
motoseghe,
decespugliatori portatili,

multifunzionali (con operatore seduto o robot)



Cosa serve:

- per **eliminare** le piante malate, pericolose o secche;
- mira a mantenere sana la foresta ed a permettere la **nascita e la crescita di nuove piante** ("rinnovazione naturale");
- i criteri tecnici su queste operazioni sono ricavati dalla «selvicoltura» (scienza che studia il bosco, la sua crescita e le modalità per gestirlo in maniera rispettosa dell'ambiente);
- creazione di **corridoi tagliafuoco**.

Risalgono ai tempi degli antichi Romani le prime norme di razionale selvicoltura e di buona amministrazione che ancora oggi vengono seguite (catasto, il divieto di pascolo nella stagione primaverile e nei boschi novelli, la disciplina della raccolta dello strame, l'epoca del taglio,..).

Manutenzione dei boschi – in funzione della pendenza e del tipo di intervento



Operazioni con macchine semoventi:

- abbattimento – sramatura – sezionatura (Harvester);
- trasporto (Forwarder);



Operazioni manuali e con attrezzature:

- abbattimento – sramatura – sezionatura (motosega);
- trasporto (verricello o teleferica).



Manutenzione dei boschi – abbattimento e trasporto degli alberi e di grandi arbusti, con macchine operatrici



Abbattitrice-allestitrice (Harvester - macchina forestale semovente combinata)

- in un solo passaggio, abbatte, srama, seziona e accatasta il materiale [1];

Trattore portante forestale (Forwarder - trattore con rimorchio e gru idraulica)

- procede all'esboscamiento [2].



Macchine sviluppate originariamente nei paesi nord-europei, canadesi

Manutenzione dei boschi – abbattimento e trasporto degli alberi e di grandi arbusti, con macchine operatrici



Harvester



Manutenzione dei boschi – strutture di protezione FOPS per le macchine forestali



FOPS (*Falling Objects Protective Structure*)

si vedano le strutture di protezione presentate nell'incontro del 15/01 u.s. "Il Trattore"

- L'ambiente forestale è a **rischio concreto di caduta di oggetti**;



- è necessario proteggere le persone con una **struttura di protezione**;
- deve considerare le dimensioni dei potenziali oggetti che possono cadere (arbusti, rami, ganci, pezzi di funi di argani) garantendo un'adeguata **visibilità** al guidatore.

Manutenzione dei boschi – produzione di cippato



Cosa serve:

- utilizzato in processi industriali (es. produzione di carta o pannelli);
- come biomassa ad uso energetico.



Manutenzione dei boschi - riduzione in trucioli dei tronchi d'albero e dei grossi arbusti



Cippatrici o sminuzzatrici di legno:

(portate, trainate, semoventi)

- progettate per ridurre il legno in trucioli;
- costituite da un volano cippatore azionato da trattore o da motore autonomo,
- a caricamento idraulico con braccio idraulico (a sx) o a caricamento manuale (a dx).



Braccio idraulico



trainate



portate

Manutenzione dei boschi - riduzione in trucioli dei tronchi d'albero e dei grossi arbusti



semoventi



Braccio idraulico

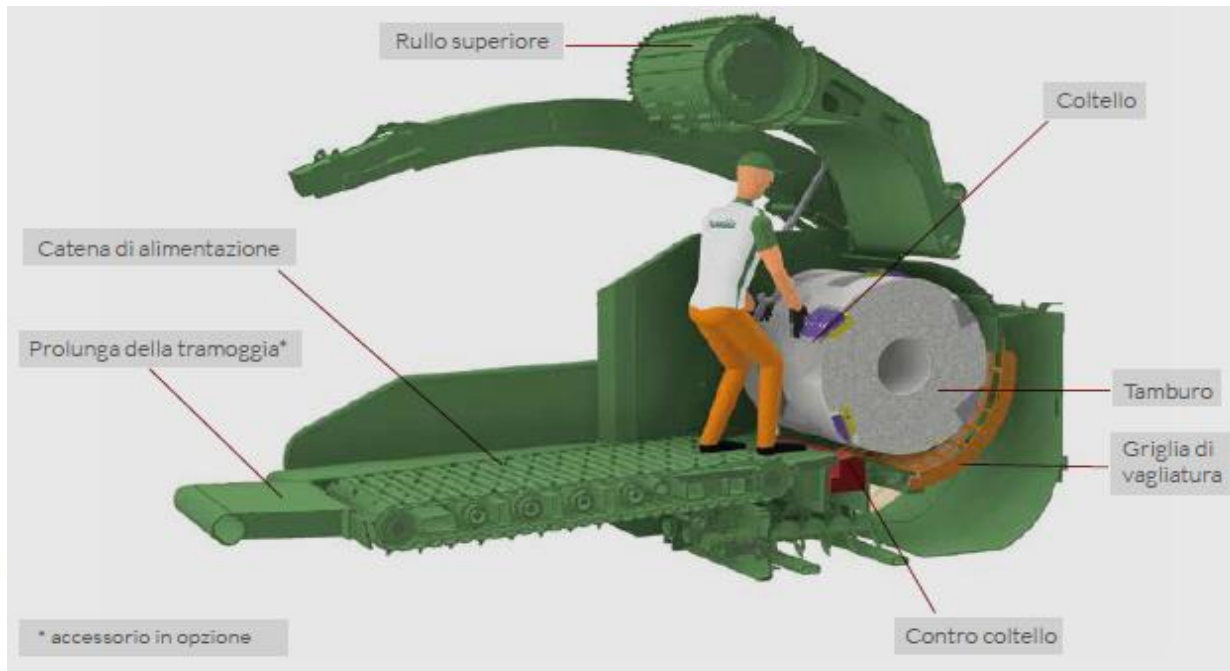
Cabina di comando girevole ed elevabile

Manutenzione dei boschi - riduzione in trucioli dei tronchi d'albero e dei grossi arbusti



Sistemi di trascinamento e triturazione:

- **ruolo con «denti»** (superiore) con catena di alimentazione inferiore;
- sminuzzamento del legno avviene tramite:
 - un **rotore a tamburo** chiuso (a sx) provvisto di posizionate tangenzialmente **coltelli/denti/martelli** e un contro-coltello (con una griglia di calibratura intercambiabile di diverse dimensioni); **oppure**
 - un **rotore a disco** (a dx) costituito da una o più lame.

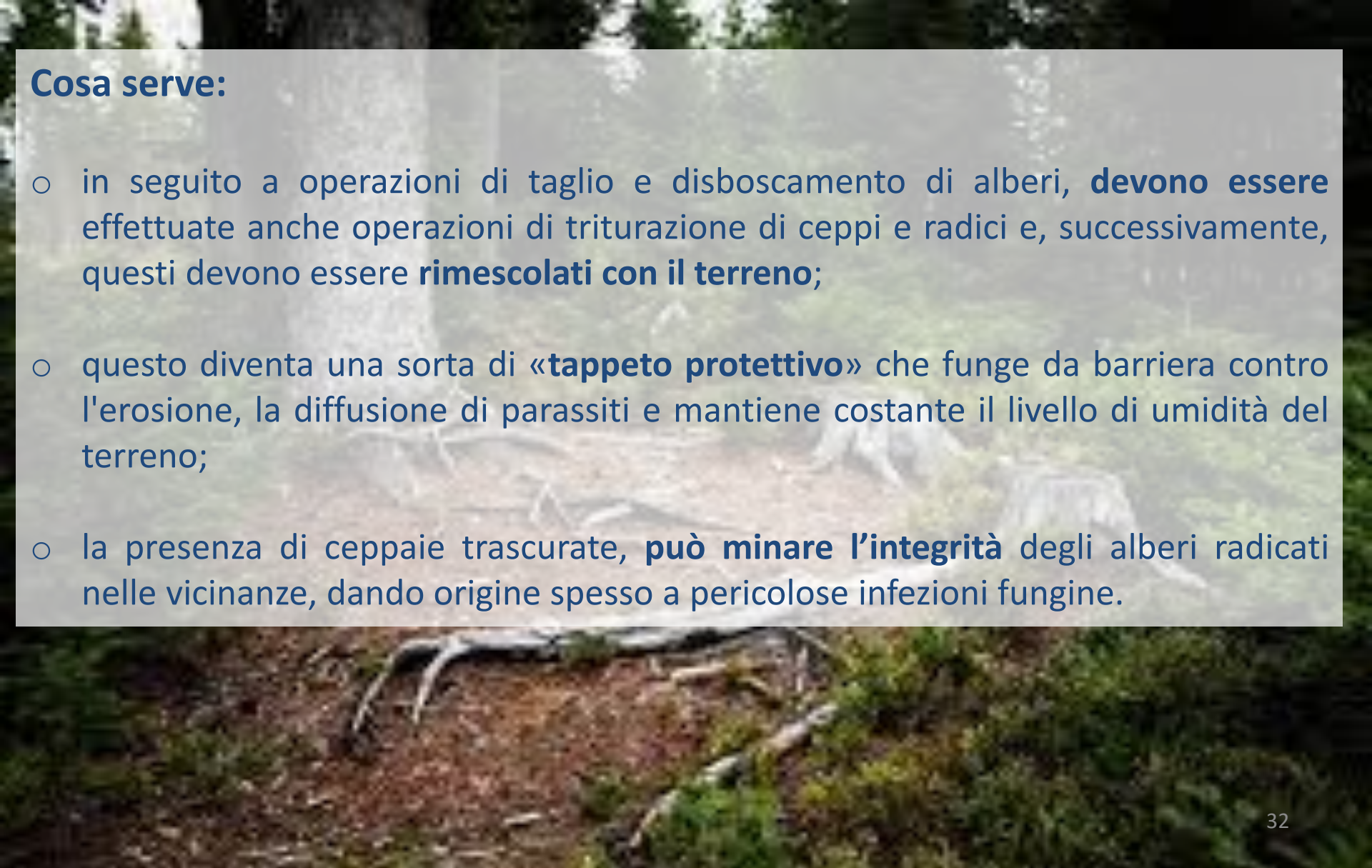


Manutenzione dei boschi – frantumazione dei residui boschivi (ceppi) rimasti dopo il taglio dell'albero



Cosa serve:

- in seguito a operazioni di taglio e disboscamento di alberi, **devono essere** effettuate anche operazioni di triturazione di ceppi e radici e, successivamente, questi devono essere **rimescolati con il terreno**;
- questo diventa una sorta di «**tappeto protettivo**» che funge da barriera contro l'erosione, la diffusione di parassiti e mantiene costante il livello di umidità del terreno;
- la presenza di ceppaie trascurate, **può minare l'integrità** degli alberi radicati nelle vicinanze, dando origine spesso a pericolose infezioni fungine.



Manutenzione dei boschi – frantumazione dei residui boschivi (ceppi) rimasti dopo il taglio dell'albero



Frantumatrici di ceppaie («frese trincia ceppi»)

- progettate e costruite per la **frantumazione** di ceppi di alberi affioranti, radici, rami ma anche zolle e sassi di ogni tipo, per terreni da destinare a vari tipi di coltivazione (ripristino aree boschive, pulizia del sottobosco) senza eseguire lavori preliminari;
- **tamburo** (in basso) realizzata da una grossa fresa con denti in tungsteno o a **disco** (dx).



Manutenzione dei boschi – triturazione residui rimasti a terra e presenti sul suolo



Trinciatrici forestali:

piante e residui legnosi cespugli, scarti di taglio e mucchi di ramaglie, vengono tritati sul posto



- Rotore equilibrato con inserti fissi di carburo di tungsteno;
- catene/palette contro il lancio di oggetti.



Manutenzione del bosco – abbattimento degli alberi e pulizia della vegetazione con macchine portatili



Cosa serve:

- **ripulire** (cioè eliminare) la vegetazione erbacea ed arbustiva indesiderata (come rovi, clematidi, arbusti) che soffoca le specie arboree desiderate;
- attorno alle piante di pregio **occorre lasciare una cintura protettiva** di vegetazione di accompagnamento (0,5-1 m) favorendo una maggiore protezione dalla selvaggina.



Manutenzione dei boschi - intervento manuale grandi arbusti ed alberi

Motosega

- rimuove rami, abbatte e divide parti di albero;
- **scelta della catena** in funzione dell'uso (es. passo e canale);
- tenuta a **due mani** per avere una buona presa.



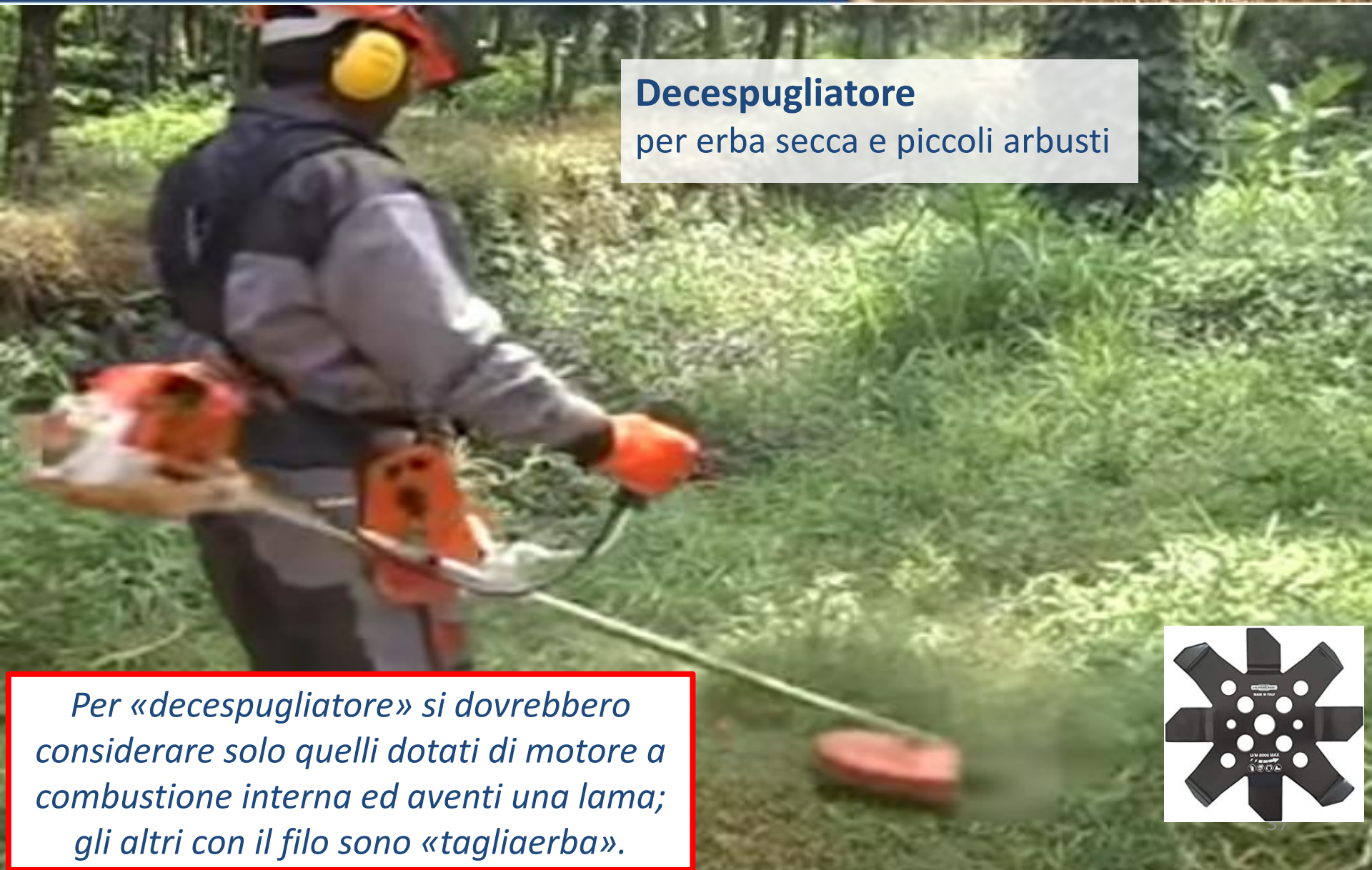
Motosega per potatura

- caratterizzata da una **lunghezza lama minore**;
- per comodità può essere tenuta con **una sola mano**.

Manutenzione del bosco – dispositivi portatili



Decespugliatore
per erba secca e piccoli arbusti



Per «decespugliatore» si dovrebbero considerare solo quelli dotati di motore a combustione interna ed aventi una lama; gli altri con il filo sono «tagliaerba».



Manutenzione del bosco – dispositivi portatili



Arbusti fino a 8 cm circa



Manutenzione del Territorio

del Verde rurale/stradale

dei Boschi

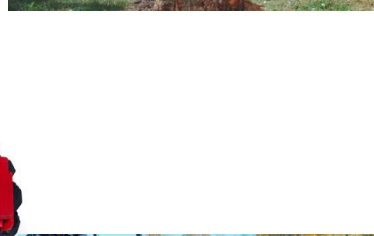
Macchine o attrezzature utilizzate

scavafossi,
escavatori con benna,
bracci decespugliatore,
falciatrici stradali,
robot radiocomandati,

abbattitrici-allestitrici,
cippatrici,
frantumatrici di ceppaie,
trinciatrici forestali,
motoseghe,
decespugliatori portatili,

multifunzionali (con operatore seduto o robot)

Macchine multifunzionali con operatore seduto – un mezzo per diverse necessità



Macchine Multifunzionali con operatore seduto per la manutenzione del verde rurale-urbano



Tosaerba con scarico laterale



Trinciatrice con/senza raccolta



Braccio decespugliatore



Tos siepi a lame alternative



Biotrituratore

Macchine Multifunzionali con operatore seduto per la manutenzione del bosco



Escavatore mini



Interrassi



Fresa ceppi



Forca con trattenitore

Macchine Multifunzionali con operatore seduto per l'attività agricola



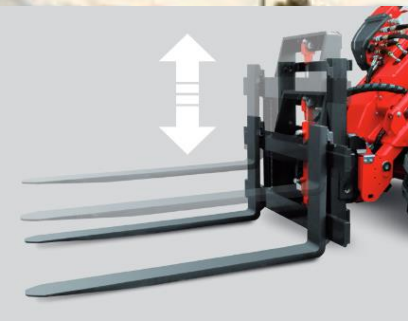
Trivella



Escavatore



Catenaria



Forca



Pinza per rotoballe



Zappatrice

Macchine Multifunzionali con operatore seduto per edilizia, manutenzione stradale, attività industriali



Martello demolitore



*Turbina neve (sx)
Spargisale (dx)*



Pinza universale



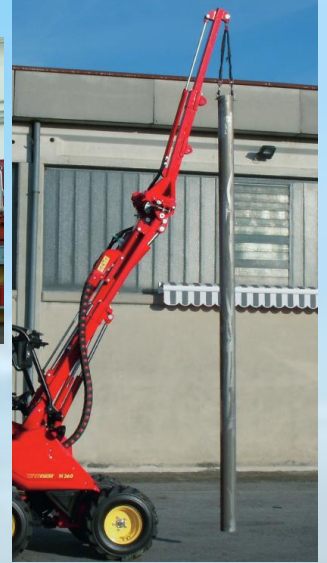
Rullo compattatore



Benna



Braccetto gru



Braccio telescopico



Livellatrice



Sollevatore

Macchine Multifunzionali radiocomandate (operatore da remoto)



Robot multifunzione radiocomandati

- può lavorare su **pendenze** fino a 50° (aree collinari e montane, argini, dirupi, scarpate);
- **baricentro basso** con cingoli di diversi profili a seconda della necessità (gomma o acciaio);
- permette di **effettuare varie tipologie** di lavoro consentendo di mettere in sicurezza l'operatore.

Raggio di azione di comando fino a 150 metri

Macchine Multifunzionali radiocomandate (operatore da remoto) – applicazioni agricole



Atomizzatore



Scuotilive



Frantumassassi



Cimatrice a Dischi



Biotrituratore



Benna Alto Ribaltamento



Macchine Multifunzionali radiocomandate (operatore da remoto) – applicazioni forestali



Catenaria



Testata Forestale a Denti Fissi



Testata Forestale a Mazze Girevoli



Turbo Fresa



Fresa Ceppi

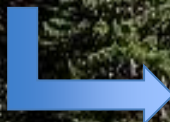


Verricello Forestale

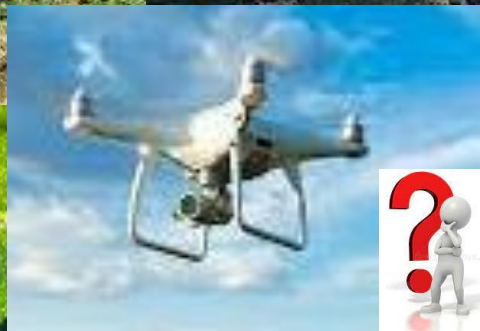
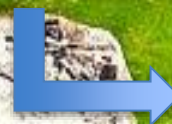
Manutenzione del territorio – nuovi orizzonti nella manutenzione del territorio



*Il futuro porterà ad avere una
«manutenzione del territorio 4.0»?*



*Analisi predittiva con
misurazioni del suolo,
macchine autonome,
interventi mirati,..*





Grazie per l'attenzione

“Un difetto del carattere umano è che tutti vogliono costruire e nessuno vuole fare manutenzione.”

[Kurt Vonnegut Jr.]

Servizio Tecnico FederUnacoma

Fabio Ricci: fabio.ricci@unacoma.it

Marco Menghi: marco.menghi@unacoma.it

Tel. +39 051 6333957

