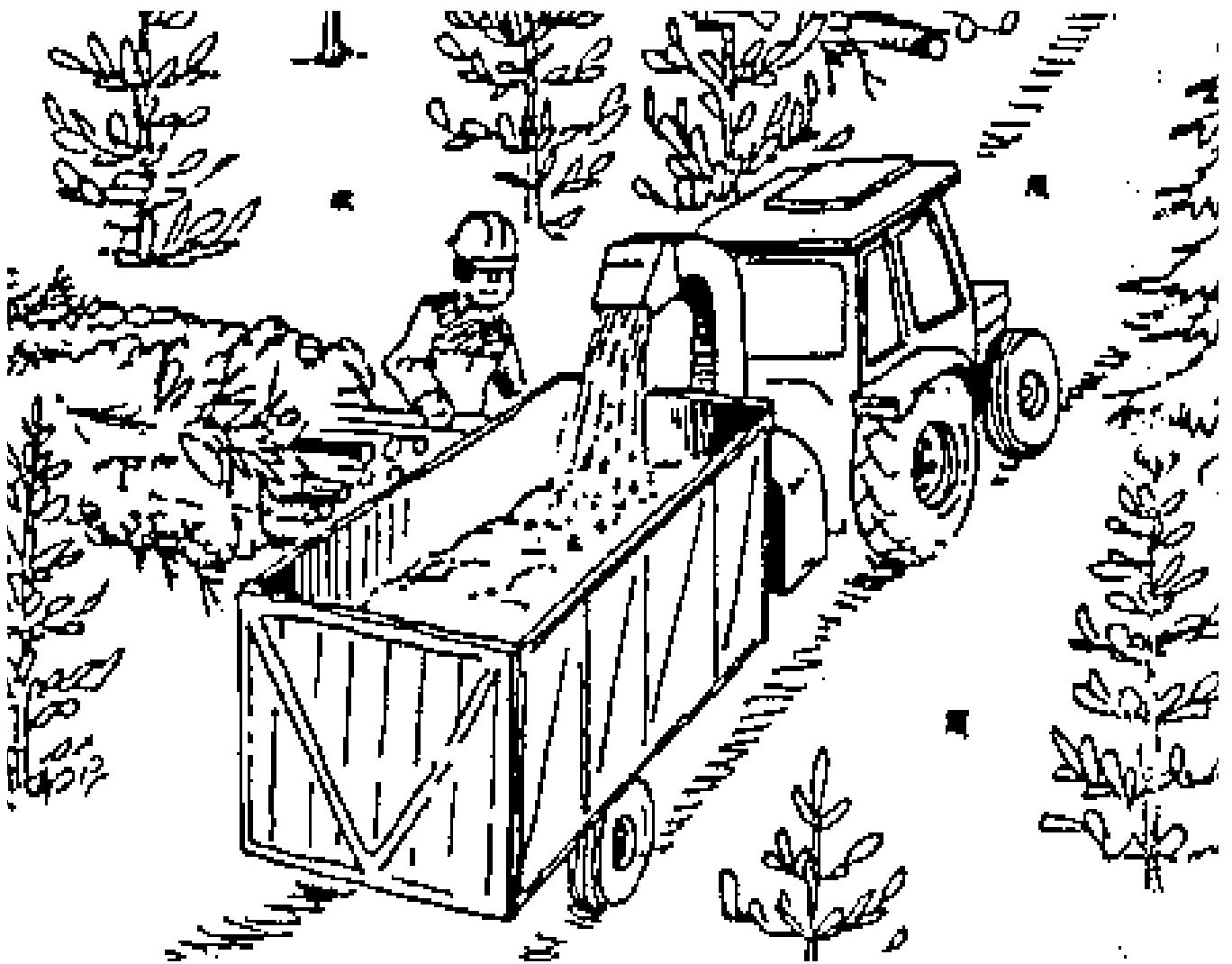


SMINUZZATURA (cippatura)

Produzione di scaglie di legno (**chips**) da piante intere o loro parti di minor valore (cimali, rami) da utilizzare a fini energetici o per la trasformazione industriale.



SMINUZZATURA (cippatura)

- Si è sviluppata 15-20 anni fa
- Funzioni:
 - riduzione del volume dei rami in bosco;
 - accelerare il processo di decomposizione del materiale
 - omogeneizzazione del materiale dopo il taglio
 - facilitazione del trasporto del prodotto (coclee, nastri...)

Destinazione del materiale

Dimensione scaglie

Industria cartaria (cellulosa) 18-25 mm

Industria dei pannelli (di particelle
e di fibre) 18-25 mm

Industria metallurgica (fonderie) 70-90 mm

Compost (orto-frutticoltura) 8-12 mm

Produzione di energia (combustibile) 8-12 mm

Utilizzazione del cippato a fini energetici

- Ultimamente si è sviluppato il mercato del cippato a fini energetici
- Combustione all'interno di apposite caldaie per la produzione di calore
- Nascita di centrali alimentate a cippato (attualmente in Piemonte circa 130 MW installati)

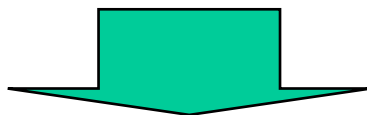
Utilizzazione del cippato a fini energetici

- **Potere calorifico:** *quantità di calore sviluppata nella combustione completa di una quantità unitaria di combustibile.*

Joule per chilogrammo (J/kg) o kilocalorie per chilogrammo (kcal/kg) di combustibile

Utilizzazione del cippato a fini energetici

- Il potere calorifico dipende da:
 - Specie
 - Caratteristiche stazionali
 - Parte sminuzzata (es. più o meno corteccia)



Problemi di “taratura” delle caldaie
(necessità di avere materiale omogeneo)

Classificazione delle sminuzzatrici

In funzione del sistema di trasporto

 movimentate dall'operatore

 portate

 trainate

 semoventi

 fisse

In funzione del sistema di azionamento

 presa di potenza del trattore

 motore autonomo a scoppio

 motore autonomo elettrico

In funzione dell'organo sminuzzatore

 vite senza fine

 disco

 tamburo

Componenti delle sminuzzatrici

Presa di potenza: su cui viene inserito l'organo di trasmissione del moto del motore

Supporto porta utensili taglienti: può essere a disco, a tamburo, a vite senza fine

Organo di ventilazione ed espulsione: la ventilazione, necessaria all'espulsione delle scaglie, avviene tramite alette poste sul disco o tramite una ventola posta sull'asse del tamburo o della vite senza fine;

l'espulsione avviene tramite un "collo d'oca" metallico fisso od orientabile per direzionare il materiale nel punto voluto

Bocca di alimentazione: è quadrangolare a tronco di piramide ed ha la funzione di invio del materiale ai coltelli;

La svasatura deve essere ampia per permettere ad esempio l'introduzione di ramaglia o di piante intere di rami

Importante l'altezza da terra della bocca

L'alimentazione può essere:

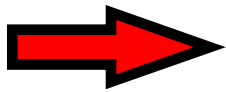
- **Manuale**



- **Con gru munita di pinza idraulica**







TRASPORTATA MANUALMENTE DALL'OPERATORE

- vengono utilizzate ad uso privato per ripuliture di giardini
- sono dotate di motore autonomo a scoppio oppure elettrico della potenza di 2,2 - 10 kW

Bocca di alimentazione



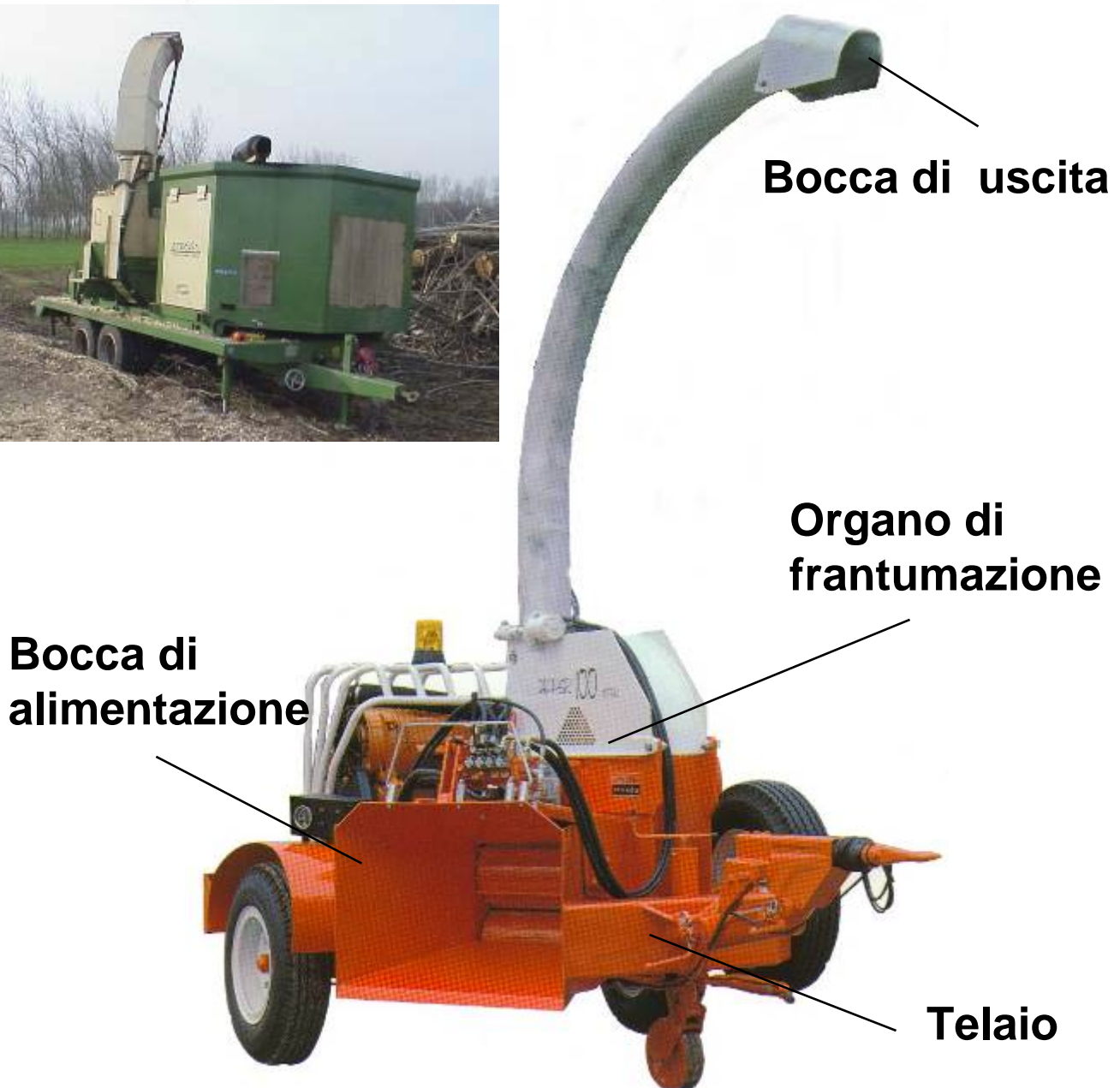
PORTATA

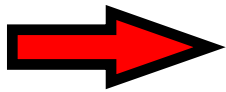
- sono utilizzate su piazzale e in bosco
- la potenza varia da 25 a 90 kW
- azionate dalla presa di potenza del trattore



TRAINATA

- sono utilizzate su piazzale e in bosco
- la potenza varia da 25 a 350 kW
- azionate dalla presa di potenza del trattore oppure da motore autonomo a scoppio





SEMOVENTE

- sono utilizzate su piazzale e in bosco
- la potenza varia da 100 a 150 kW
- motore autonomo a scoppio

Bocca di
alimentazione

Organo di
frantumazione

Bocca di uscita



FISSA

- sono utilizzate su piazzale
- la potenza varia da 30 a 700 kW
- motore autonomo

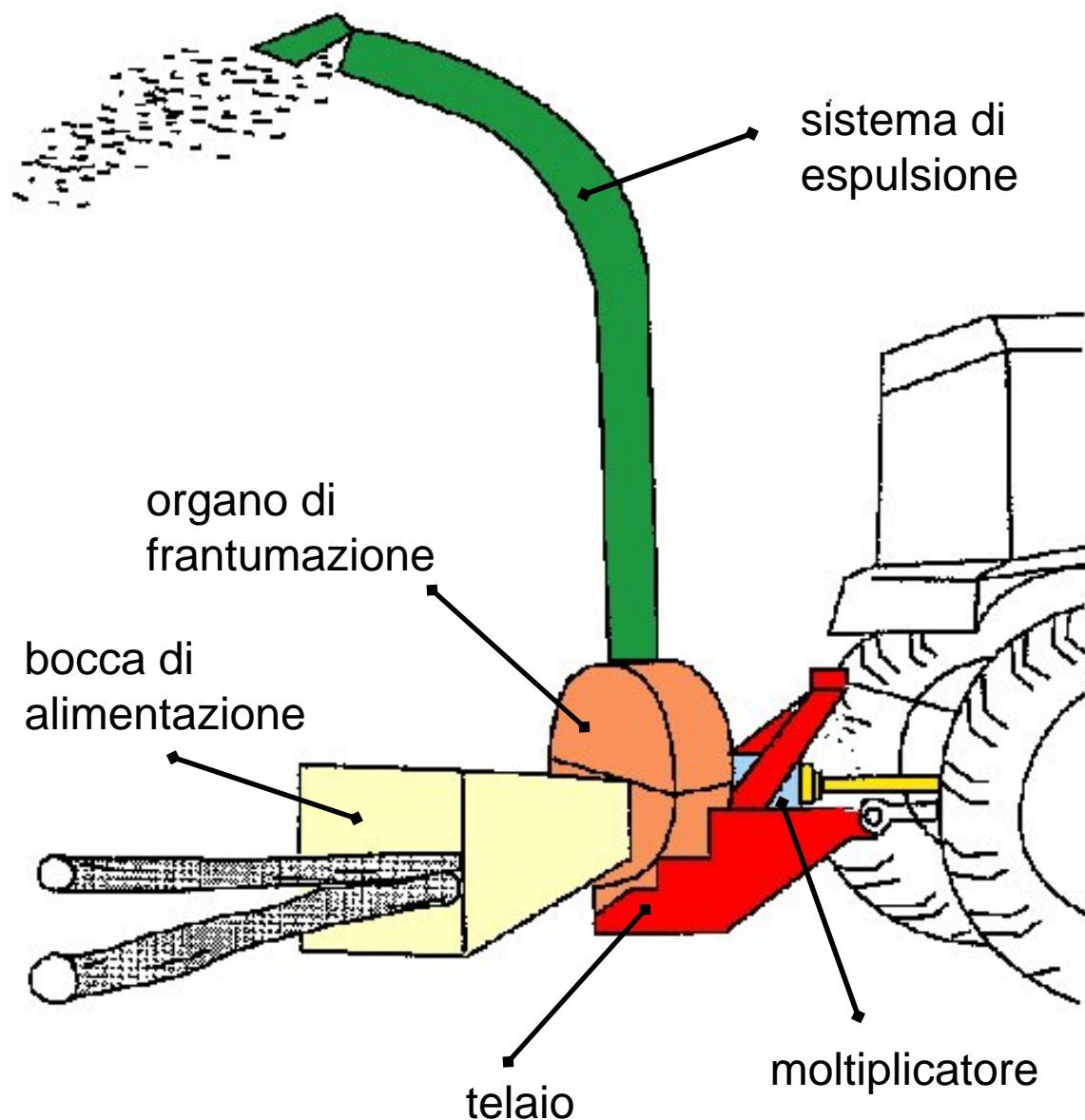
**Bocca di
alimentazione**

**Organo di
frantumazione**

Bocca di uscita



SMINUZZATRICE A DISCO

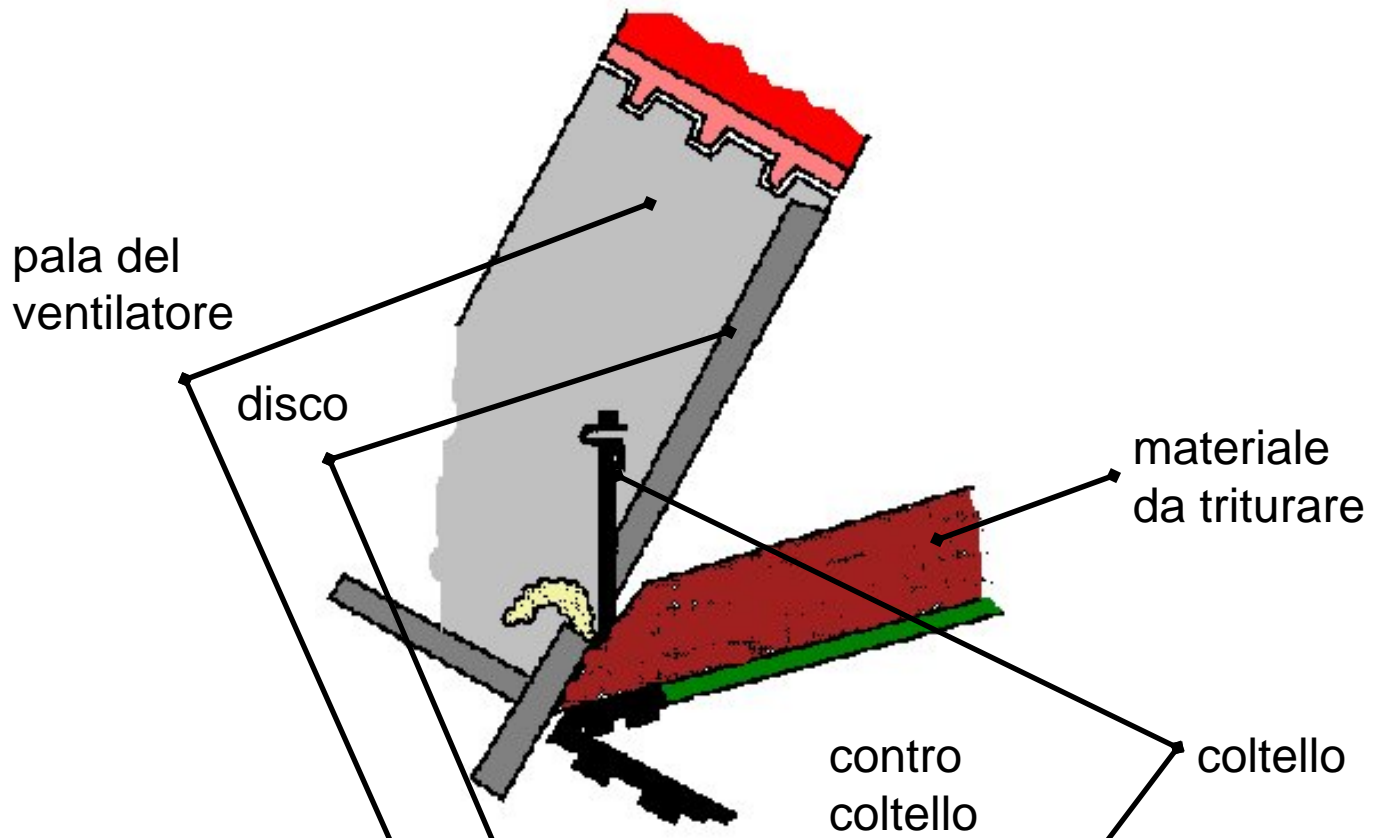


Costituita da 2 a 4 coltelli applicati radialmente al disco (\varnothing min 80 cm)

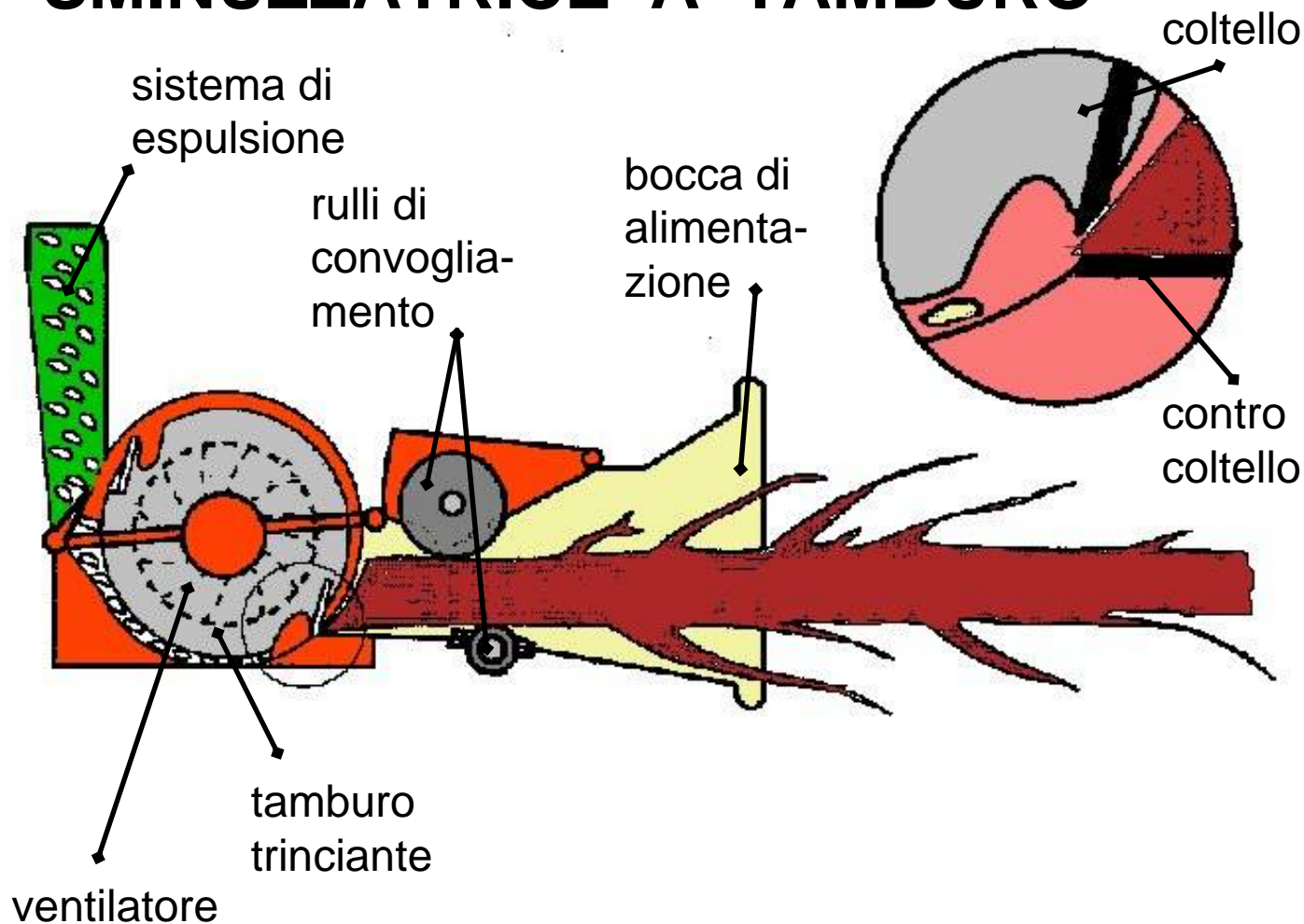
n° giri/min = 500

Bocca di alimentazione disposta a 45° rispetto al disco; di apertura 20x20 fino a 40x40. Con dotazione di rulli dentati di accompagnamento.

SMINUZZATRICE A DISCO

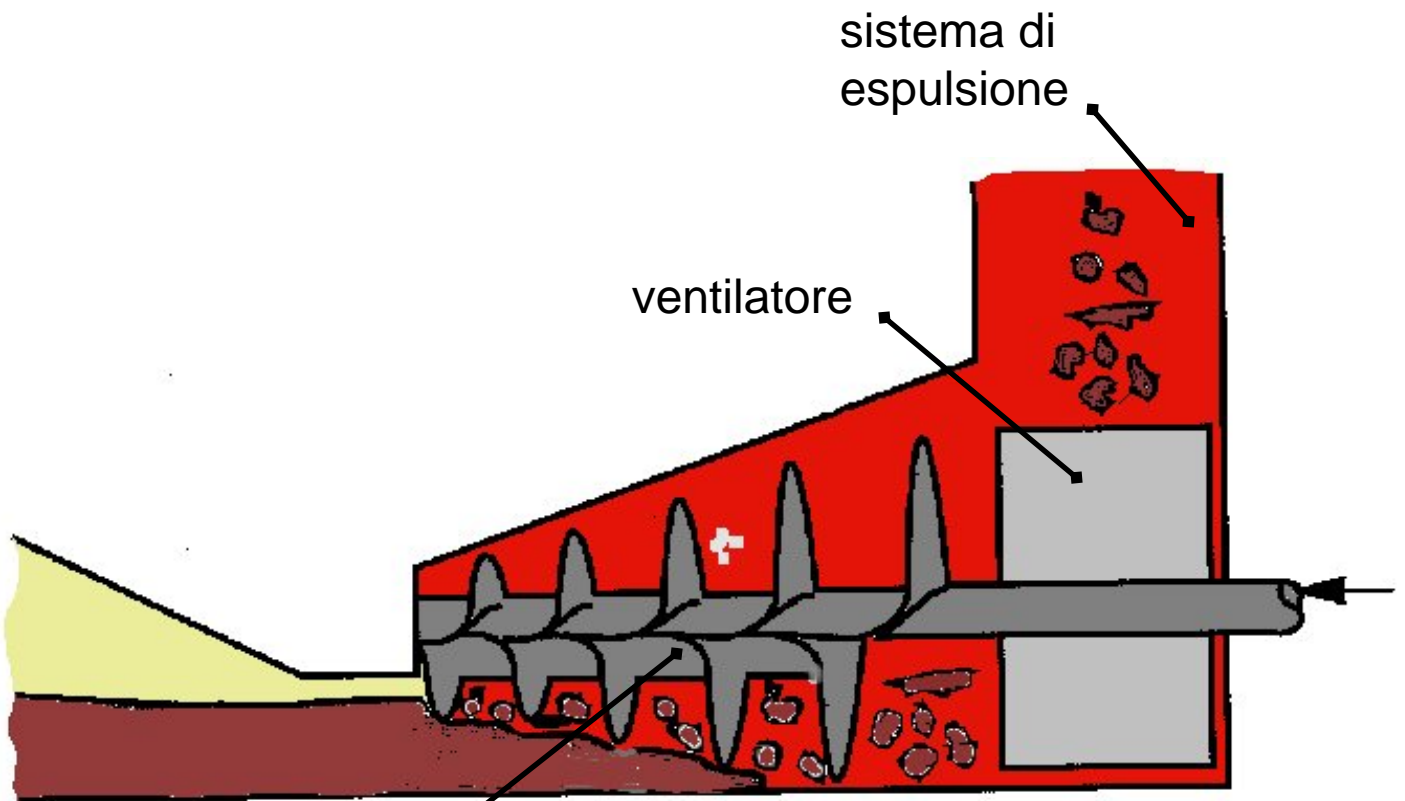


SMINUZZATRICE A TAMBURO

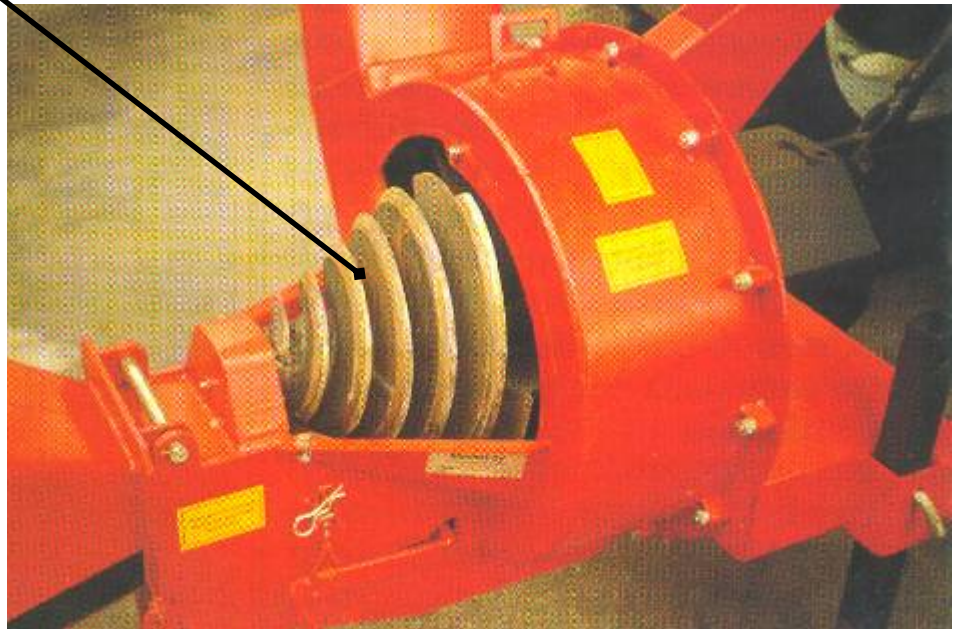


Formata da un cilindro cavo del diametro minimo di 30 cm che porta tangenzialmente da 2 a 4 coltelli

SMINUZZATRICE A VITE SENZA FINE



vite senza
fine



I tronchetti vengono fatti avanzare contro una vite senza fine con bordi taglienti ruotanti in un carter con funzione di controlama.

Vantaggi della sminuzzatura

- ★ si utilizza il 20-25% in più di massa legnosa (rami);
- ★ si riduce il lavoro di depezzatura;
- ★ si possono ottenere 300-400 q/h di scaglie.

Svantaggi della sminuzzatura

- ★ potenza richiesta elevata;
- ★ mancanza di un vero mercato;
- ★ costo di trasporto più elevato (peso sterico inferiore rispetto a quello dei tondelli).

Criteri di scelta

- diametro della legna da sminuzzare
 - destinazione dello sminuzzato
 - quantità di prodotto da “lavorare”
-
- < 30 t/giorno = piccole macchine portate con alimentazione manuale. (Pot 60-70 CV)
-
- 30÷50 t/giorno = macchine medie portate (Pot. 100-120 CV) alimentazione manuale.
-
- > 50 t/giorno = - macchine grandi motore autonomo alimentazione con pinza idraulica

COSTI

- Variabili in funzione della potenza della sminuzzatrice
- Da poche centinaia di € fino a 5-600.000€ (cippatrici da 1000CV)
- Consumi di combustibili elevati (una sminuzzatrice da 500CV arriva a consumare 50 litri di gasolio ora)

QUALITA' DELLO SMINUZZATO

- Norma UNI (Ente Nazionale Italiano di unificazione) n° 14961 del 2005 (Direttiva biocombustibili solidi) che cataloga la dimensione delle particelle dello sminuzzato in sei classi granulometriche
 - < 3mm
 - 3-15
 - 16-45
 - 46-63
 - 64-100
 - >100 mm

NB: è Importante l'uniformità dello sminuzzato









