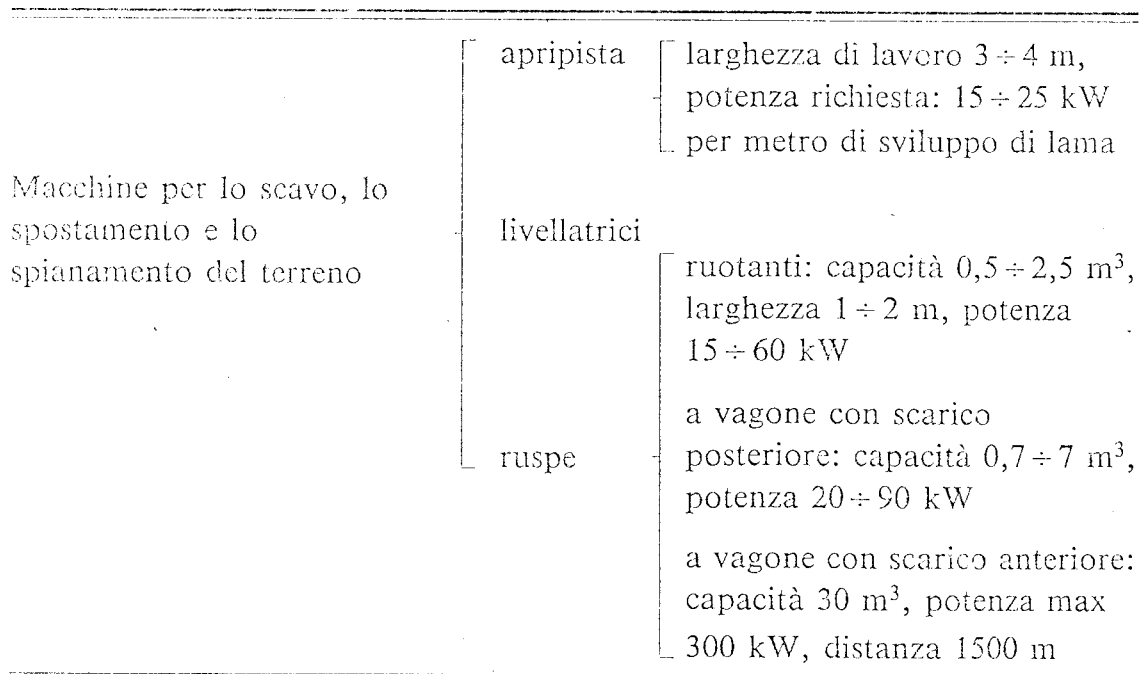
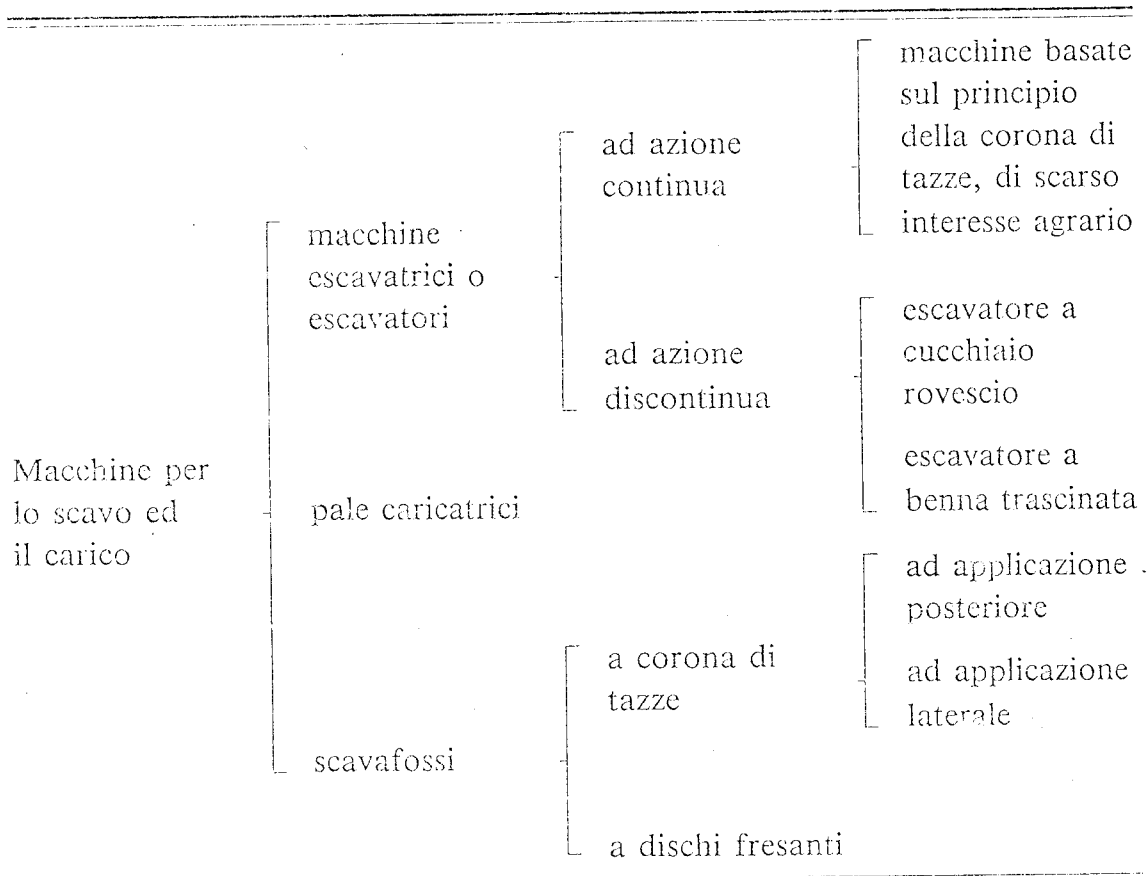


Lavori iniziali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diboscamento</li> <li>- decespugliamento</li> <li>- deceppatura</li> <li>- spietramento</li> <li>- dirompimento</li> <li>- spianamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ scasso</li> <li>[ scarificazione</li> </ul>
-----------------	--	--

Macchine per il diboscamento, decespugliamento, deceppatura e spietramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>scarificatori</li> <li>deceppatori o leva ceppi</li> <li>tritaceppi</li> <li>decespugliatrici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ fissi</li> <li>[ ruotanti</li> </ul>
--	---	---

Macchine per il dirompimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>scarificatori o ripper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>portati a comando idraulico</li> <li>trainati <ul style="list-style-type: none"> <li>[ a comando meccanico (in disuso)</li> <li>[ a comando idraulico</li> </ul> </li> <li>vibranti e vibrotiller portati o trainati</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>aratri da scasso trainati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a comando meccanico (in disuso)</li> <li>a comando idraulico</li> </ul>



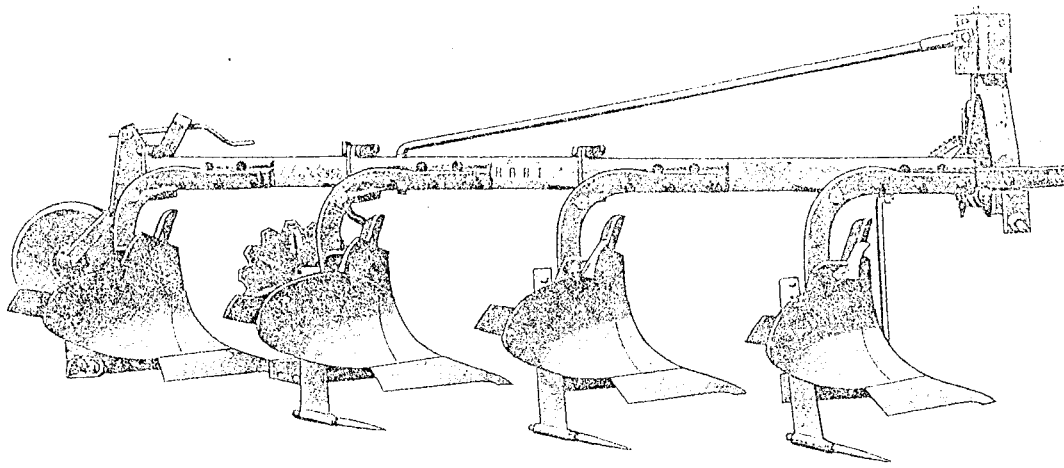


Fig. 2.13 Aratro semiportato.

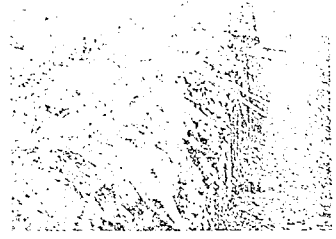
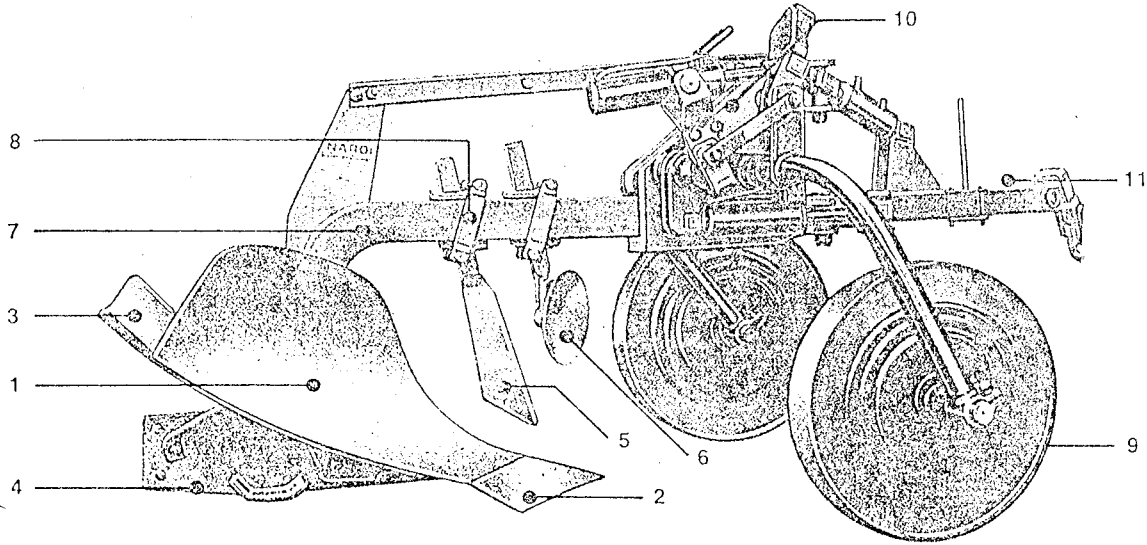


Fig. 2.15 Aratro fuorisole



**Legenda**

- 1 Versoio
- 2 Vomere
- 3 Appendice
- 4 Suola
- 5 Coltro o coltello
- 6 Avanzomere a disco
- 7 Bure
- 8 Staffa americana
- 9 Carrello
- 10 Organi di regolazione
- 11 Organi di traino

Fig. 2.16 Nomenclatura del monovomere ordinario:

Organi operatori { coltro  
vomere  
versoio

Organi di collegamento, sostegno e guida { collegamento e sostegno { bure, suola, petto  
tallone e muraglia (possono anche mancare)  
guida (stegole, carrello e avantreno)

Organi di regolazione { interramento e sollevamento (comando idraulico o meccanico)  
regolazione della profondità di lavoro  
regolazione della larghezza di lavoro  
regolazione dell'inclinazione del corpo dell'aratro

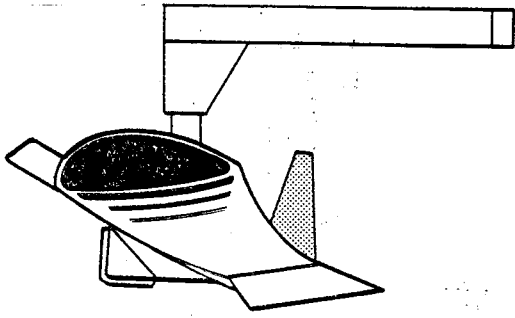


Fig. 3.30 - Aratro monovomere portato con appendice verticale montata sul versoio in sostituzione del coltro.

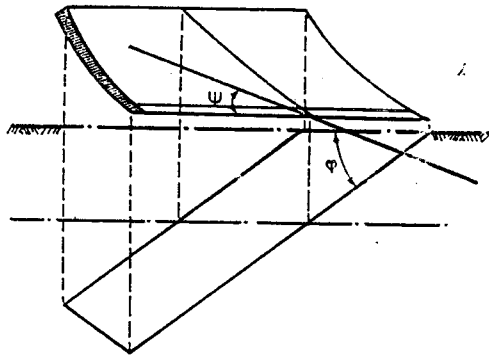


Fig. 3.31 - Schema di vomere e angoli di incidenza del suo bordo tagliente sul terreno.

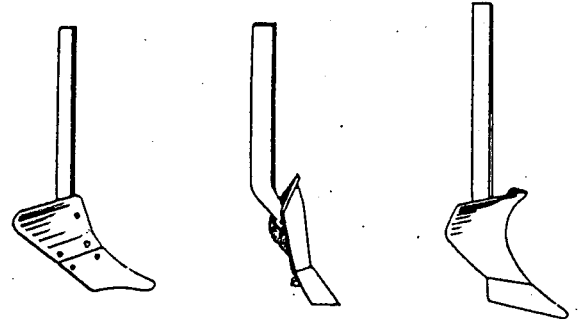


Fig. 3.32 - Gli avanvomeri da impiegare sono diversi a seconda del materiale da interrare e del tipo di terreno.

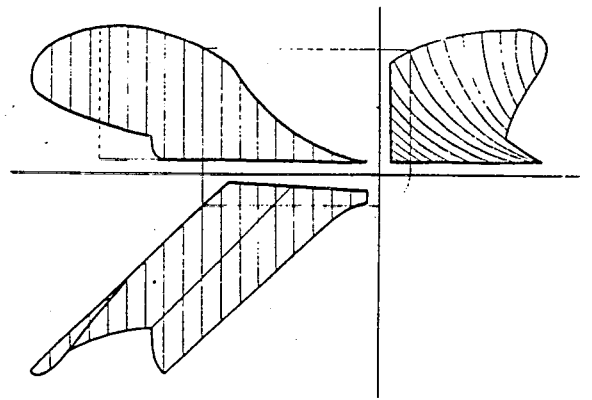


Fig. 3.33 - Vista assometrica di un generico tipo di versoio.

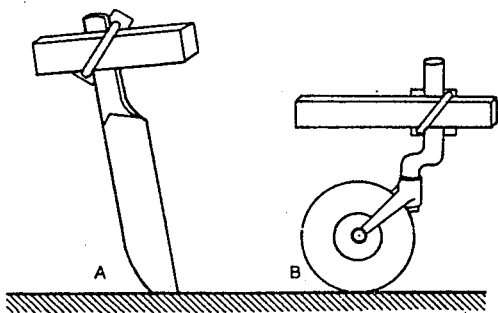


Fig. 3.29 - Coltro: A, a coltello; B, a disco.

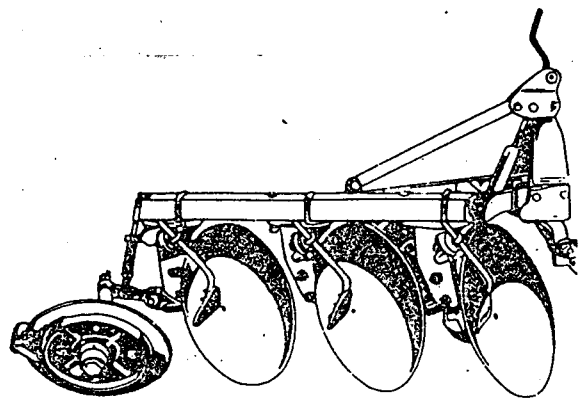
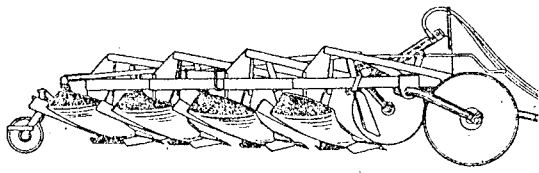
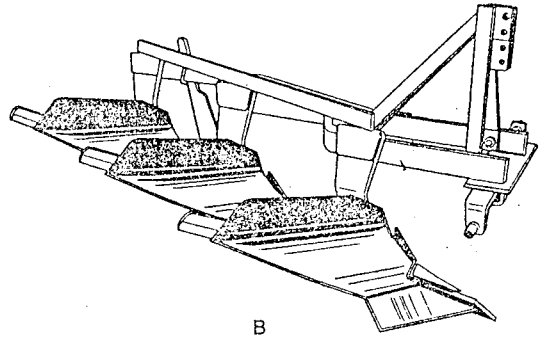


Fig. 3.28 - Aratro a disco portato di tipo standard a tre corpi.



A



B

Fig. 3.39 - Aratro polivomere (da 2 a 8 corpi) di tipo: A, trainato con comando idraulico; B, portalo.

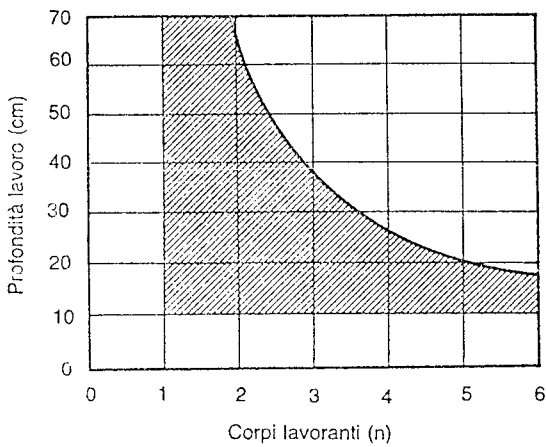


Fig. 3.40 - Rapporto fra numero di corpi lavoranti di un aratro e profondità massima di lavoro raggiungibile.

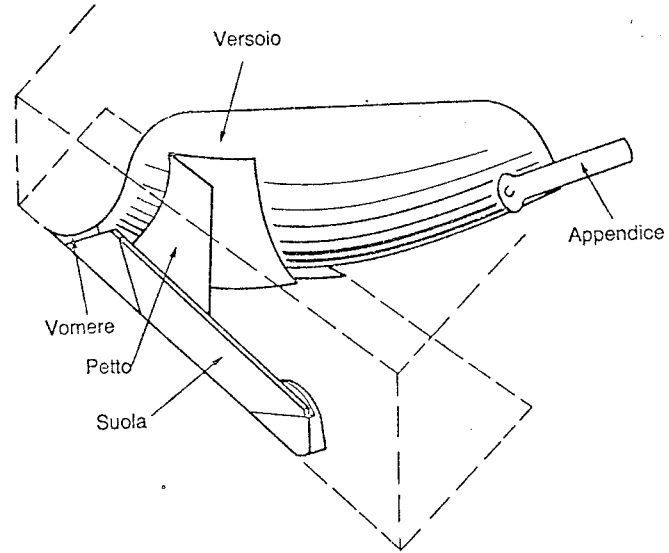


Fig. 3.37 - Principali organi componenti un aratro a versoio.

giunge un dispositivo a innesto, atto a far ruotare la (o le) bure coi relativi corpi lavoranti in modo da portare in posizione di lavoro il corpo che prima era inattivo.

Aratri di questo genere — spesso polivomeri — trovano impiego quando si voglia arare rivoltando la fetta sempre dalla stessa parte (*aratura alla pari*), tecnica, questa, che va diffondendosi in terreni sia di pianura, sia declivi.

Altra interessante, recentissima soluzione è costituita dagli aratri a *larghezza variabile* (fig. 3.42), idonei a operare su terreni di medio impasto o humiferi. Essa consiste nell'articolare i corpi d'aratro alla bure mediante un cinematismo a quadrilatero articolato il cui azionamento è ottenuto con l'intermediazione di martinetti idraulici a loro volta azionati dall'impianto idraulico del trattore.

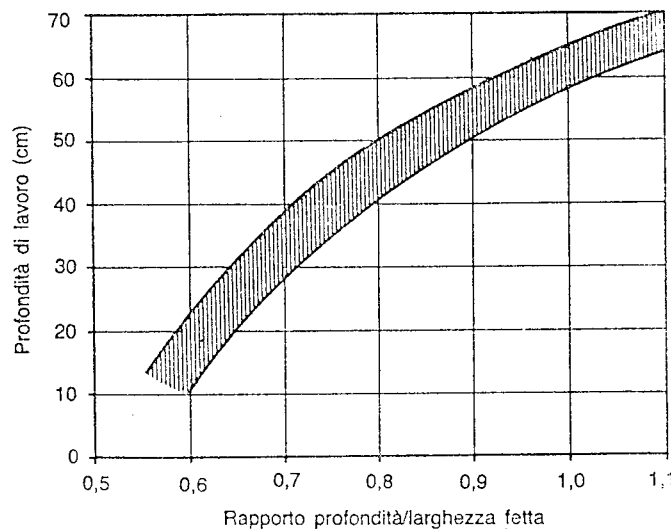


Fig. 3.38 - Correlazione fra profondità di lavoro e rapporto profondità/larghezza della fetta lavorata.

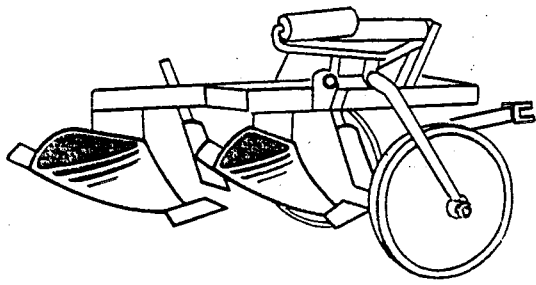


Fig. 3.25 - Aratro bivomere trainato con comando di sollevamento mediante martinetto idraulico.

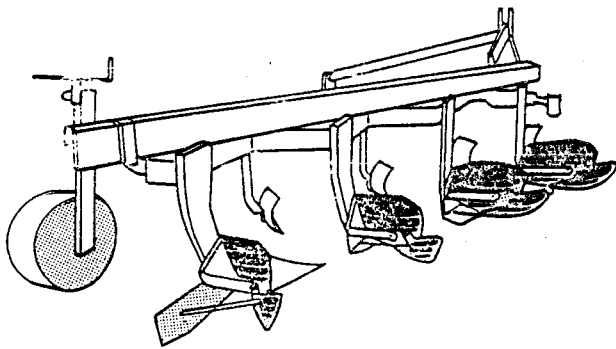


Fig. 3.26 - Aratro quadrivomere di tipo portato.

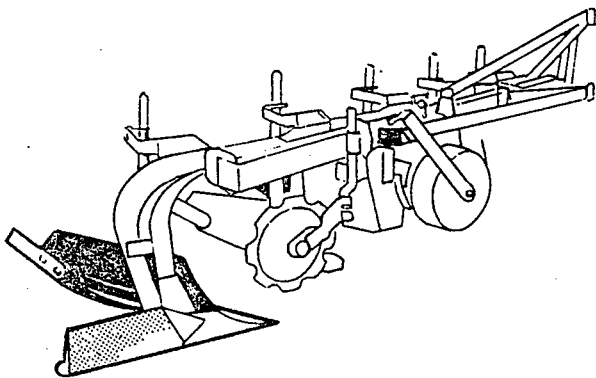


Fig. 3.27 - Aratro monovomere di tipo semiportato.

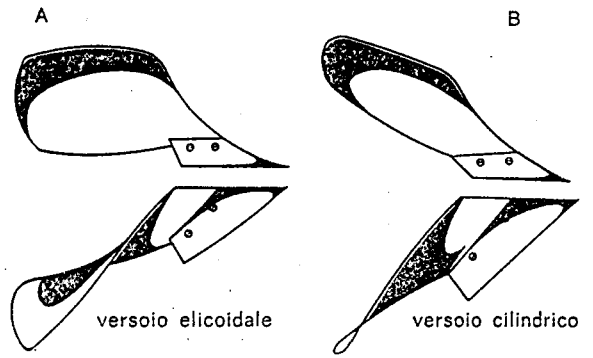


Fig. 3.34 - Forme più comuni di versoio: A, di tipo elicoidale; B, di tipo cilindrico.

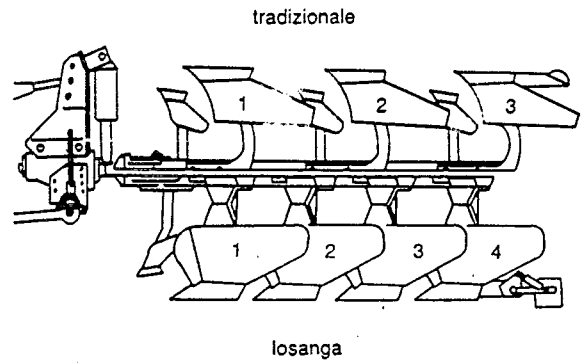


Fig. 3.35 - Confronto fra aratro a versoio di tipo tradizionale (in alto) e aratro a losanga (in basso).

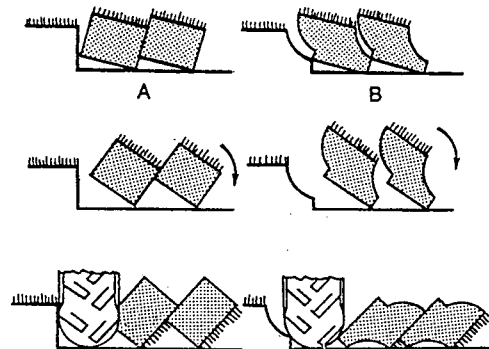


Fig. 3.36 - Confronto fra sezioni di aratri convenzionale (A) e a losanga (B) e larghezze di fondo solco.

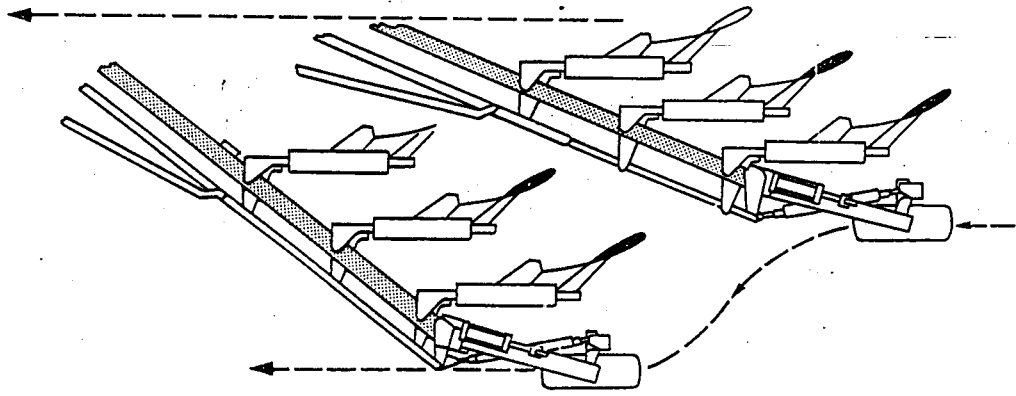
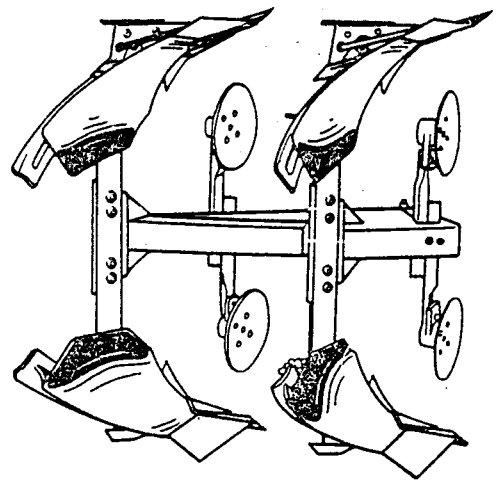
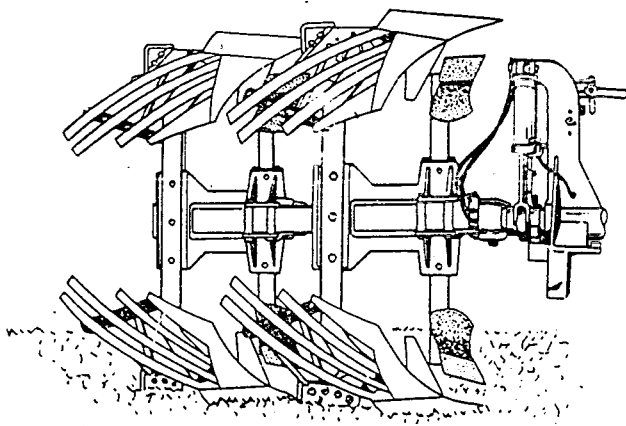


Fig. 3.42 - Aratro polivomere con dispositivo di variazione della larghezza della fetta.



A

Fig. 3.43 - Aratro doppio con versoi fenestrati.

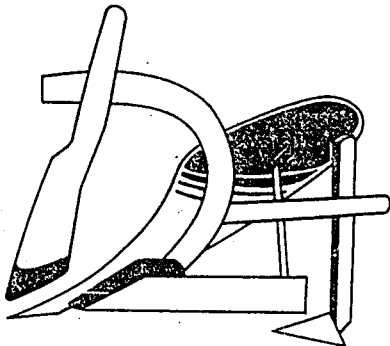
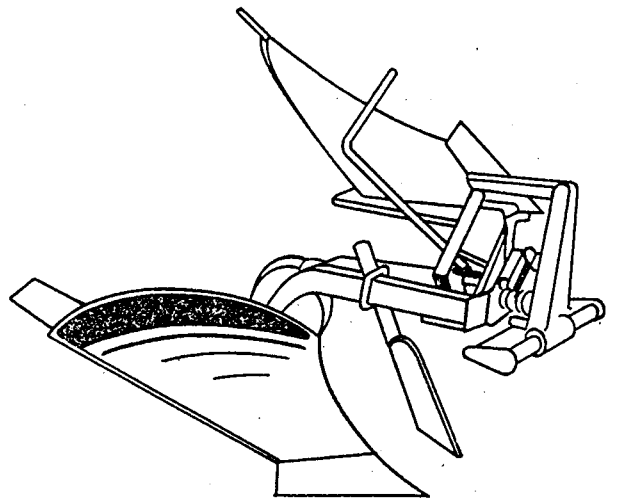


Fig. 3.44 - Aratro con ripuntatore per lavorazione a due strati.



B

Fig. 3.41 - Aratri doppi di tipo portato: A, su unica bure con corpi a 180°; B, su due bure con corpi a 90°.

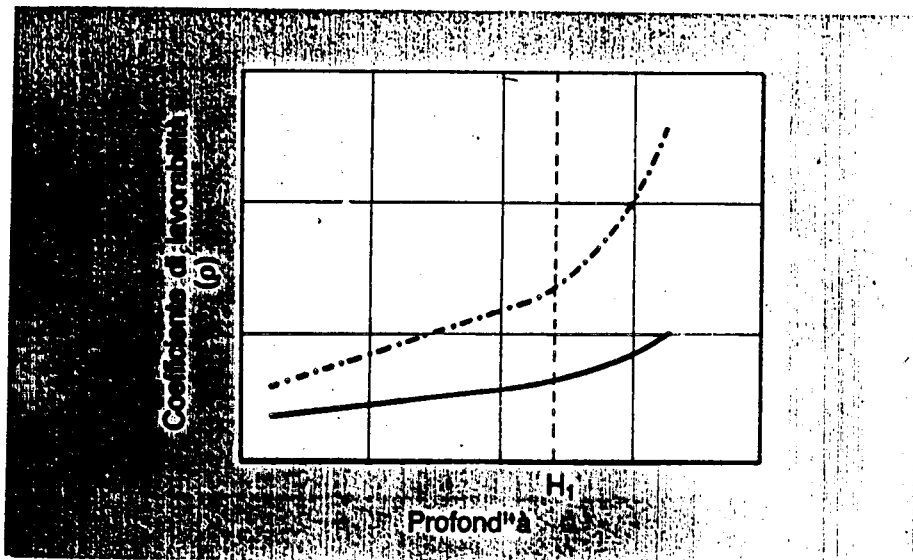


Fig. 1.33 - Correlazione qualitativa fra resistenza alla lavorazione ( $\rho$ ) e profondità di lavoro.  $H_1$  corrisponde al limite dello strato attivo.

per  $m$  di larghezza di lavoro e  $cm$  di profondità ( $kW/m \cdot cm$ ).

Per gli aratri, in particolare, numerose e approfondite sperimentazioni hanno consentito di definire un *coefficiente di lavorabilità*  $\rho$  che, nell'ambito dello strato attivo, per strutture compatte e con umidità corrispondenti alle accennate condizioni di temperatura, risultano del seguente ordine:

— terreni sabbiosi:  $300 \leq \rho \leq 400$   
( $N/dm^2$ )

— terreni sabbioso-limosi:  $400 \leq \rho \leq 500$   
( $N/dm^2$ )

— terreni limoso-sabbiosi:  $500 \leq \rho \leq 600$   
( $N/dm^2$ )

— terreni limosi:  $600 \leq \rho \leq 700$   
( $N/dm^2$ )

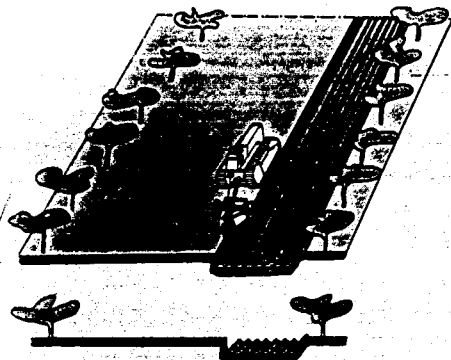
— terreni limoso-argillosi:  $700 \leq \rho \leq 800$   
( $N/dm^2$ )

— terreni argilloso-sabbiosi:  $800 \leq \rho \leq 900$   
( $N/dm^2$ )

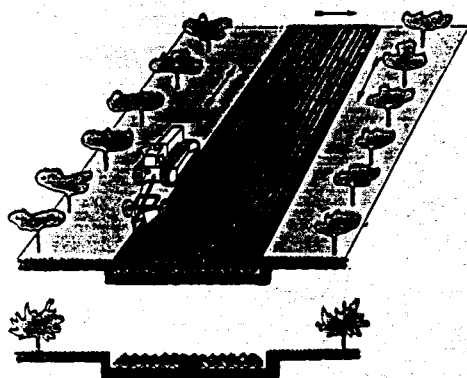
— terreni argilloso-limosi:  $900 \leq \rho \leq 1000$   
( $N/dm^2$ )

— terreni argillosi:  $1000 \leq \rho \leq 1400$  ( $N/dm^2$ ).

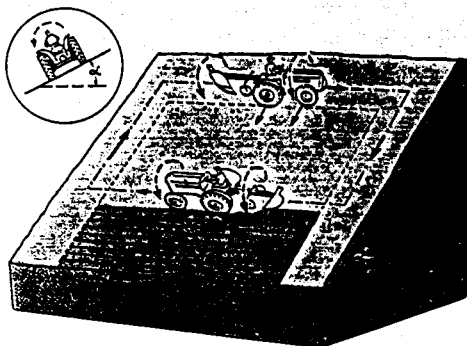




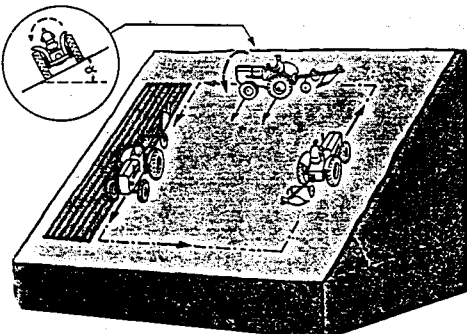
b<sub>3</sub>) Aratura in pianura: sistema "a colmare".  
(Da La trattrice agricola, IP-ENI).



c<sub>2</sub>) Aratura in pianura: sistema "alla pari", con ritorno a vuoto.  
(Da La trattrice agricola, IP-ENI).

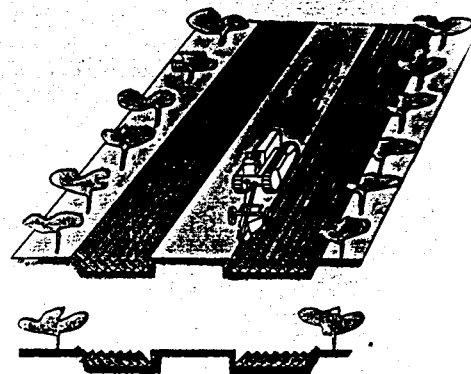


d) Lavorazione dei terreni declivi: sistema di aratura secondo le linee di livello ("in traverso"), con ritorno a vuoto.  
(Da La trattrice agricola, IP-ENI).



e) Lavorazione dei terreni declivi: sistema di aratura secondo le linee di massima pendenza ("a rittochino") con ritorno a vuoto in salita.  
(Da La trattrice agricola, IP-ENI).

- a<sub>1</sub> } "scolmando"
- a<sub>2</sub> } o
- a<sub>3</sub> } "a scolmare"
- b<sub>1</sub> } "colmando"
- b<sub>2</sub> } o
- b<sub>3</sub> } "a colmare"
- c<sub>1</sub> } "alla pari"
- c<sub>2</sub> }
- d } "in traverso"
- e } "a rittochino"



a<sub>3</sub>) Aratura in pianura: sistema "a scolmare".  
(Da La trattrice agricola, IP-ENI).

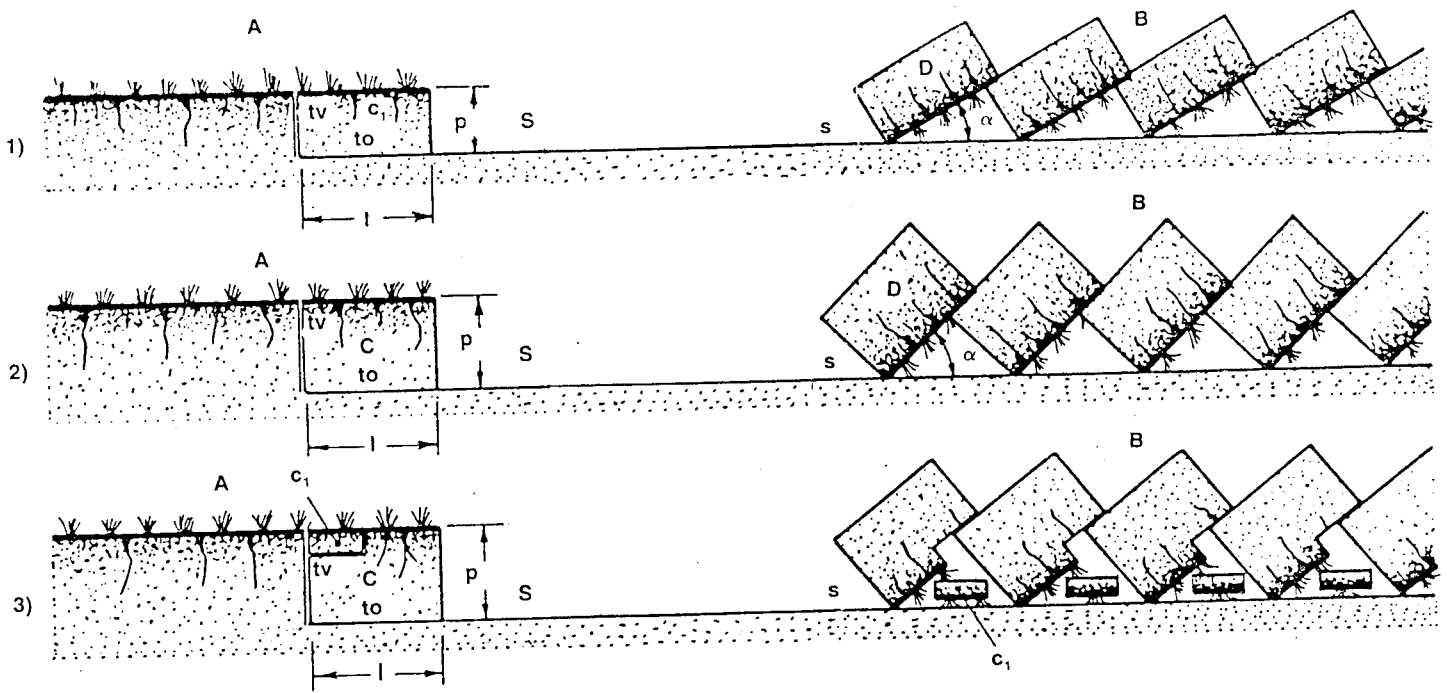
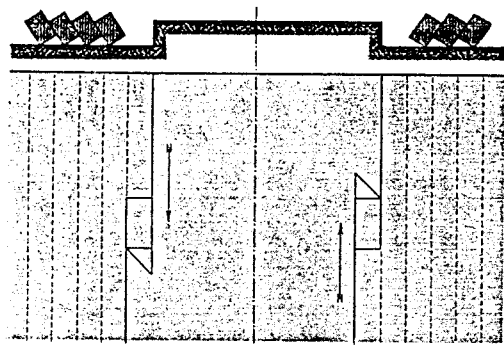


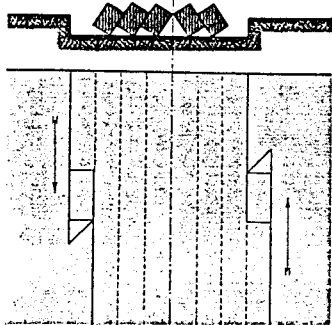
Fig. 2.28 Schema del lavoro di aratura.

- 1) aratura senza avanvomere:  $l = 2p$ ,  $\alpha = 30^\circ$ ;
- 2) aratura senza avanvomere:  $l = 4/3 p$ ;  $\alpha = 45^\circ$ ;
- 3) aratura con avanvomere.

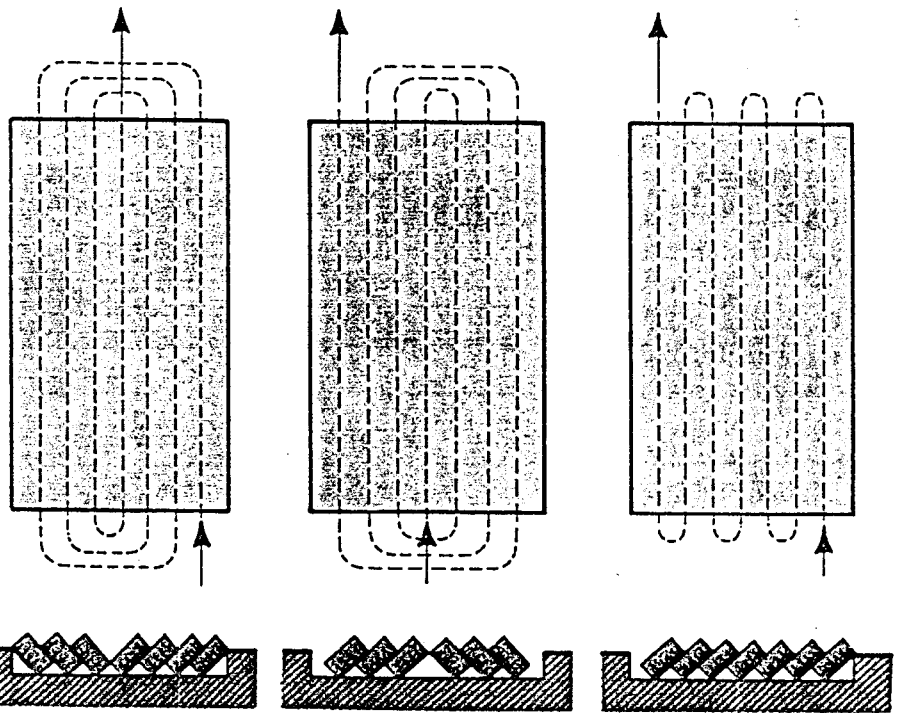
A = terreno da lavorare; B = terreno arato; C = prossima fetta che verrà staccata dall'aratro; D = ultima fetta staccata e rivoltata; S = solco aperto; p = profondità del solco o profondità di aratura; l = larghezza della fetta; tv = prossimo taglio verticale del coltello dell'aratro; s = suola di lavorazione;  $\alpha$  = angolo di inclinazione delle fette rivoltate;  $c_1$  = piccola fetta staccata ad opera dell'avanvomere.



a<sub>2</sub>



b<sub>2</sub>



a<sub>1</sub>

b<sub>1</sub>

c<sub>1</sub>

Fig. 2.29 Tecniche di aratura.

... "scalmendo": si esegue per haulare gli appezzamenti; il lavoro ini-

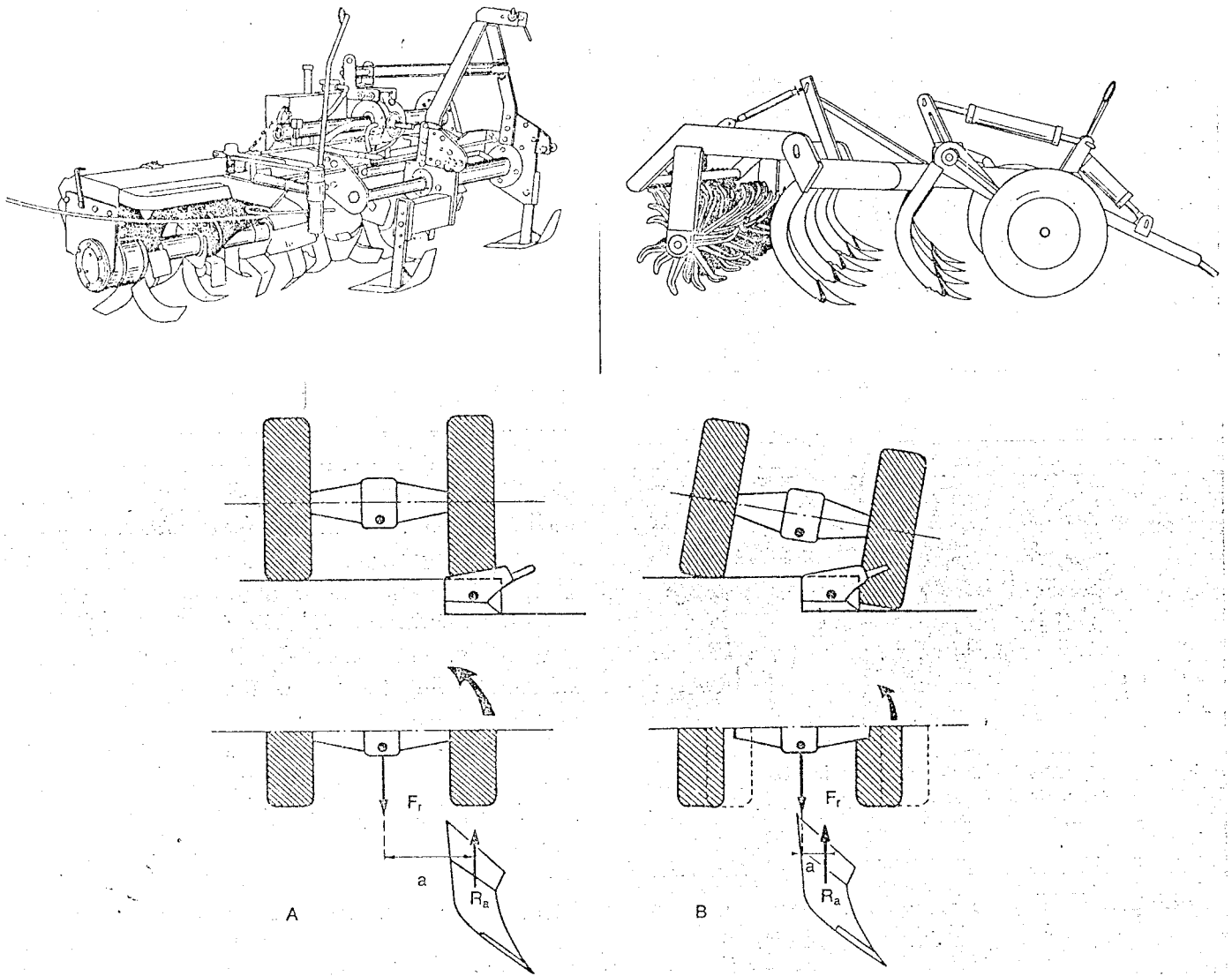


Fig. 3.51 - Posizione e reazione dell'aratro sul trattore in condizioni di lavoro; A, con trattore operante fuori solco; B, con trattore avanzante nel solco.

Tab. 3.9. Resistenza media specifica di lavorazione ( $\rho$ ) e potenza media specifica assorbita ( $P_s$ ) dalle macchine per la lavorazione primaria del terreno

Tipo di terreno	Aratri a versoio		Aratri a disco		Aratri a basso assorbimento energetico		Vangatrici	Zappatrici
	$\rho$ ( $kN/m\cdot cm$ )	$P_s$ ( $kW/m\cdot cm$ )	$\rho$ ( $kN/m\cdot cm$ )	$P_s$ ( $kW/m\cdot cm$ )	$\rho$ ( $kN/m\cdot cm$ )	$P_s$ ( $kW/m\cdot cm$ )	$P_s$ ( $kW/m\cdot cm$ )	$P_s$ ( $kW/m\cdot cm$ )
Sciolto	0,30-0,50	0,4-0,9	0,40-0,55	0,4-1,0	0,25-0,40	0,3-0,7	0,3-0,6	0,8-1,0
Medio impasto	0,50-0,70	0,7-1,2	0,55-0,75	0,7-1,3	0,40-0,60	0,6-1,0	0,6-0,8	1,0-1,3
Tendente al tenace	0,70-0,90	1,0-1,6	0,75-1,00	1,0-1,7	0,60-0,80	0,8-1,4	0,8-1,1	1,4-1,8
Tenace	0,90-1,30	1,2-2,2	1,00-1,40	1,4-2,9	0,80-1,00	1,1-1,7	1,1-1,4	1,8-2,2

Tab. 16.3 - Potenza massima utilizzabile  $P_u$  dalle M.O. rispetto alla potenza al motore  $P_m$ .

Condizioni di lavoro del trattore	Potenza massima utilizzabile $P_u$ in trattori		
	2 RM (%)	4 RM (%)	a cingoli (%)
M.O. azionata a punto fisso tramite p.d.p.	92-95	92-95	-
M.O. trainata	50-55	50-62	55-65
M.O. trainata e azionata da p.d.p.	50-65	55-75	60-75
M.O. portata richiedente solo forza di trazione	50-65	55-75	62-80
M.O. portata azionata da p.d.p.	60-75	65-75	-
M.O. portata richiedente forza di trazione e coppia alla p.d.p.	60-75	65-75	-

010

Tab. 16.4 - Forze utili di trazione  $F_r$  per kW di potenza motrice  $P_m$  su diversi terreni di pianura (valori medi orientativi con pneumatici convenzionali).

Tipi di terreno	Trattori a ruote						Trattori a cingoli			
	$C_a$	$C_r$	2 RM		4 RM		$C_a$	$C_r$	$F_r$	
			$F_r$ (N/kW)	(%)	$F_r$ (N/kW)	(%)			$F_r$ (N/kW)	(%)
Strada pavimentata	0,95	0,02	320-350	100	450-510	100	-	-	-	-
Strada in terra battuta	0,60-0,65	0,05	185-205	58	300-330	63	0,9	0,045	560-610	100
Stoppie di grano	0,45-0,50	0,07	125-140	41	210-240	45	0,75	0,06	450-490	80
Terreno umido	0,35-0,40	0,11	70-85	23	130-160	29	0,55	0,09	300-335	55
Letto di semina	0,30-0,35	0,14	35-55	14	90-120	21	0,45	0,13	200-215	35

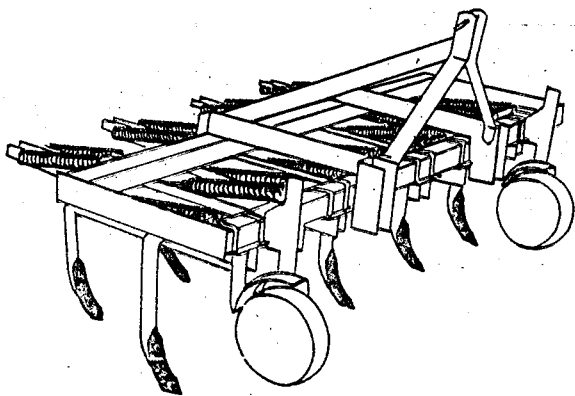


Fig. 3.78 - Cultivatore a denti fissi elastici.

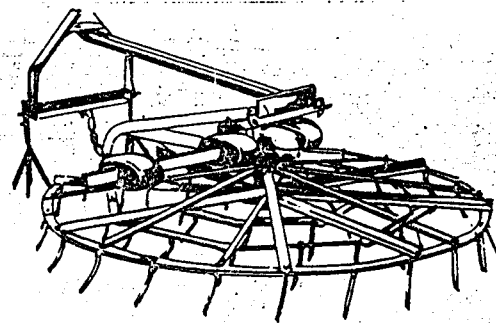


Fig. 3.65 - Erpice a piattaforma ruotante su asse verticale.

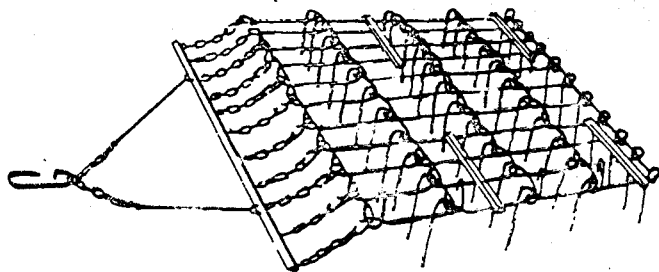


Fig. 3.79 - Erpice strigliatore con denti elastici e collegati tra loro in maniera flessibile.

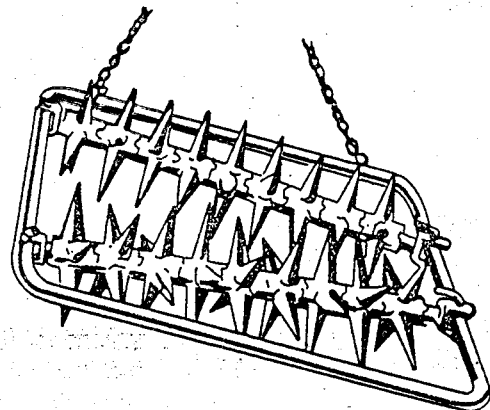


Fig. 3.66 - Erpice a stelle, poste su assi orizzontali.

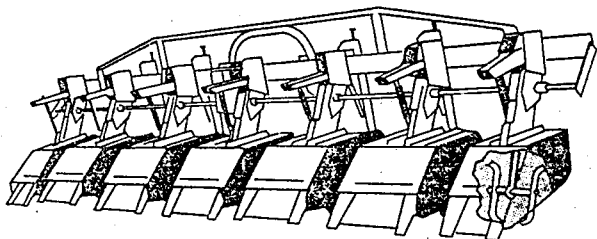


Fig. 3.80 - Zappatrice interfilare.

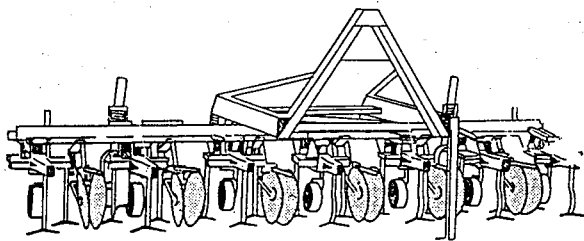


Fig. 3.81 - Sarchiatrice a denti rigidi.

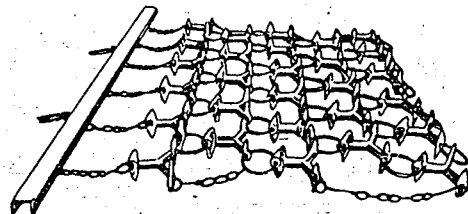


Fig. 3.67 - Erpice snodato tipo Howard.

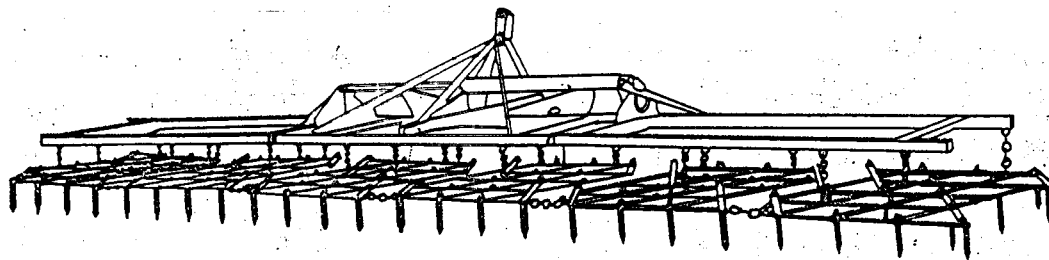


Fig. 3.63 - Erpice a telaio rigido e a denti rigidi.

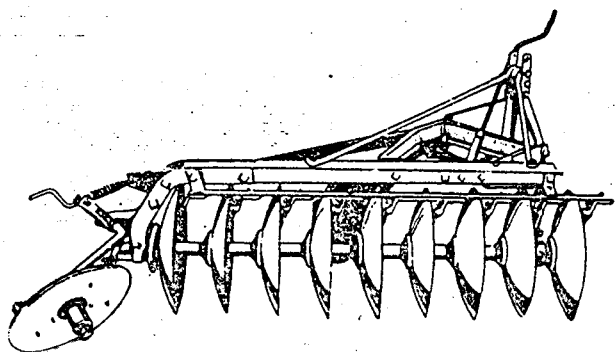


Fig. 3.53 - Aratro a disco di tipo verticale. Il numero dei dischi varia da 4 a 15.

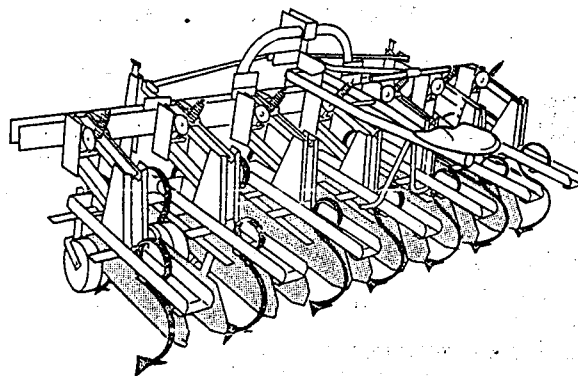


Fig. 3.82 - Sarchiatrice a denti elastici.

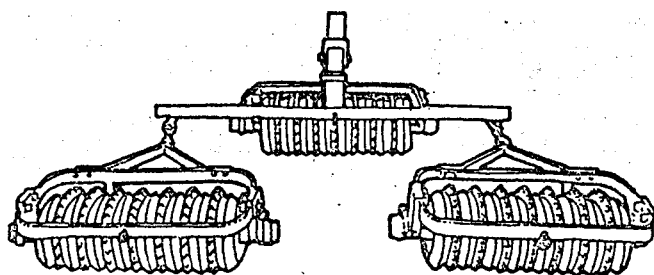


Fig. 3.74 - Rullo frangizolle a dischi alternati lisci e dentati.

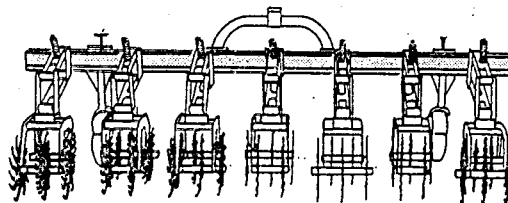


Fig. 3.83 - Sarchiatrice a elementi rotanti.

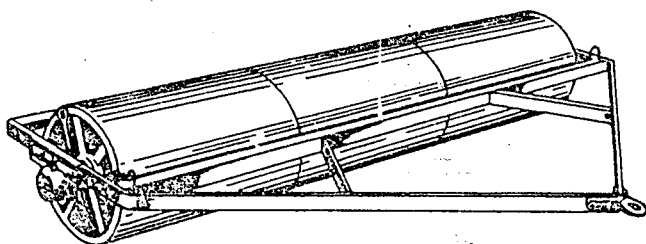


Fig. 3.75 - Rullo compressore.

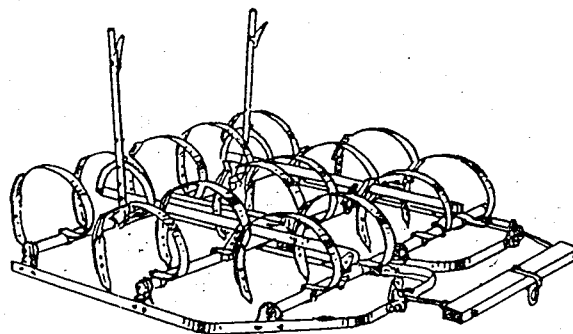


Fig. 3.64 - Erpice canadese.

