

Fig. 8. - 1) Alimentazione seme; 2) inumiditore; 3) alimentatore polvere di ferro; 4) camera di miscelazione; 5) tamburo magnetico; 6) semi di cuscuta e infestati; 7) seme selezionato.

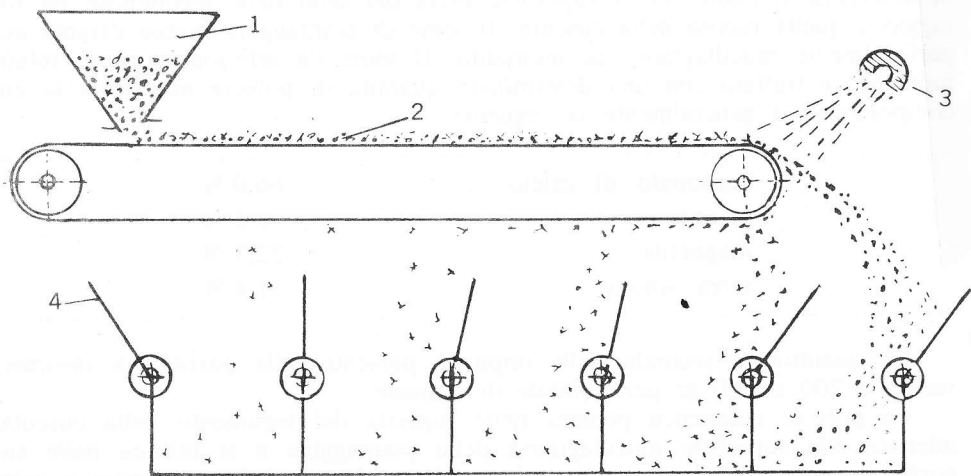


Fig. 9. - Separatore semielettrico: 1) tramoggia; 2) cinghia trasportatrice semi; 3) elettrodi; 4) divisori regolabili.

tratto che passa sopra alla calamita. I semi imbrattati di polvere di ferro vengono perciò trascinati dal tamburo fino al punto dove termina l'effetto dell'elettrocalamita e da dove inizia una condotta di scarico. Il seme privo di polvere di ferro viene invece lanciato dal rullo in un altro condotto.

Per ottenere risultati più sicuri si costruiscono decuscatrici provviste di due rulli così che se qualche seme imbrattato di polvere magnetica dovesse sfuggire al primo rullo, viene bloccato dal secondo.

La capacità di lavoro delle decuscatrici varia da 100 a 600 kg/h. La potenza complessiva assorbita dai motori e dalle elettrocalamite va da 1,5 a 5 CV.

SEPARATORE ELETTROSTATICO

Sfrutta le differenze esistenti nel comportamento delle caratteristiche elettriche dei semi. Viene usato per separare dal riso i semi di *Nasturtium officinale*, dall'*Agrostis* sp., gli sclerozi della segale cornuta, dal sesamo i semi *Sorghum halepense* e così via.

I semi cadono da una tramoggia su un nastro trasportatore che passa sotto un elettrodo. Questi si caricano allora di elettricità che perdono più o meno rapidamente a seconda della specie. Perciò quando il nastro li porta dalla parte opposta, in posizione capovolta, i semi vengono trattenuti più o meno a lungo, secondo la carica che possiedono, e cadendo prima o dopo vanno a finire in recipienti diversi.

SEPARATORE ELETTROSTATICO A SCIVOLO

Si basa sul principio anzidetto.

La semente anziché cadere dalla tramoggia su un nastro trasportatore, cade su uno scivolo di acciaio inossidabile. A metà di questo viene caricato da un elettrodo a 20.000 volts; di conseguenza i semi estranei vengono trattenuti più a lungo dallo scivolo e si staccano dopo che il seme selezionato è già caduto. Un diaframma divide i due scarichi.

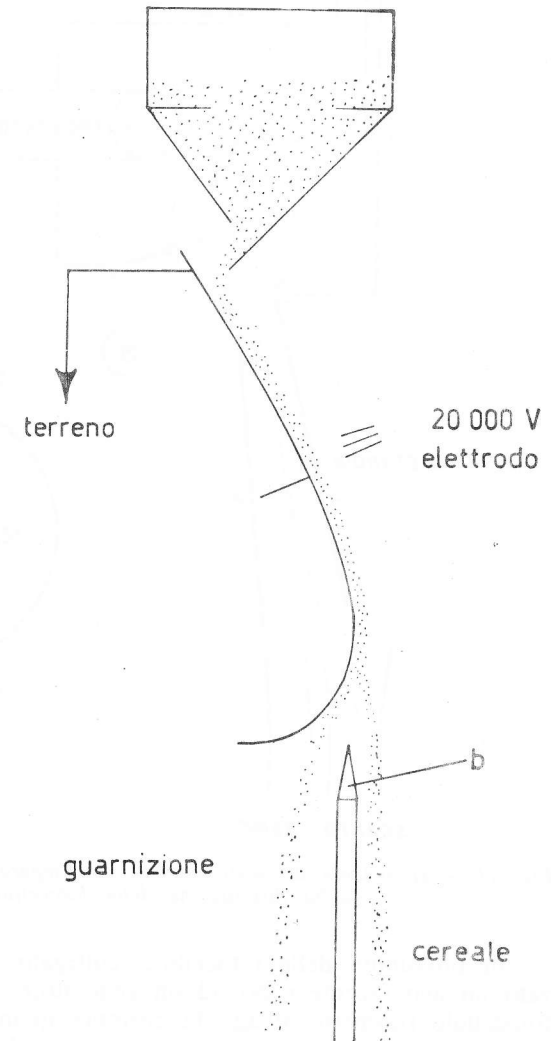


Fig. 10. - Depurazione elettrostatica dei cereali.

SEPARATORE ELETTRONICO

Seleziona i semi grossi (caffè, ceci, piselli, fagioli) eliminando quelli che presentano macchie o colorazioni diverse.

Funziona a mezzo di cellule fotoelettriche e di campi elettrostatici. È provvisto di una cinghia di alimentazione capace di trasportare circa 80 semi secondo disposti in fila indiana. A fine corsa i semi cadono, seguendo una traiettoria parabolica, fra i raggi di due fotocellule aventi ciascuna, davanti sé, un proprio schermo.

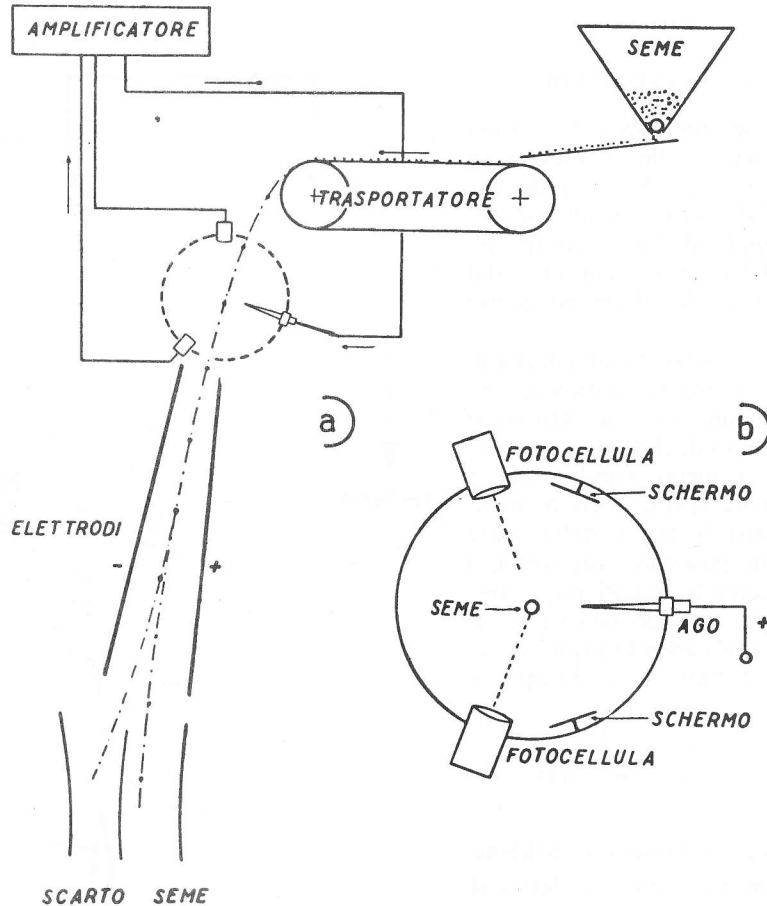


Fig. 11. - a) Schema di funzionamento del separatore elettronico Sortex. b) Particolare della disposizione delle fotocellule, schermi ed ago.

In prossimità delle fotocellule, collegato ad esse con un circuito, è piazzato un ago facente capo ad un generatore ad alta tensione: il circuito delle fotocellule trasmette all'ago la corrente quando la striscia di seme esaminata presenta un colore diverso, e quindi una luminosità più o meno intensa di quella sulla quale è stata tarata la macchina.

L'alta tensione fa partire dall'ago una scarica elettrica che si diffonde a c

rona e che colpendo il seme che l'ha provocata lo carica positivamente. I semi continuano però regolarmente la loro caduta attraverso un condotto formato da una coppia di elettrodi: quelli caricati positivamente vengono attratti verso l'elettrodo negativo e finiscono in uno scarico, quelli caricati negativamente procedono verso l'insacchetrice.

La capacità di lavoro varia per tipo di seme; per il caffè ad esempio è di circa 45 kg/ora. La potenza richiesta è dell'ordine di 0,5 CV per elemento.

SEPARATORI VARI

SEPARATORI ELICOIDALI

Sono formati da superfici elicoidali concentriche, generalmente da 1 a 4, di diverso diametro che si svolgono per una altezza di un paio di metri attorno ad un asse verticale. Una tramoggia posta superiormente scarica il suo contenuto, attraverso una valvola regolatrice, nella parte superiore delle eliche. Il seme scende lungo tali scivoli e per effetto della forza centrifuga tende ad allontanarsi dall'asse in ragione del suo peso specifico e della sua forma rotonda. I semi di specie diverse, pertanto, entrano in spirali diverse. Per esempio se si dovesse selezionare il grano, la vecchia inflirebbe la spirale esterna, la polvere quella centrale e le cariossidi quelle intermedie. Questi separatori sono largamente usati per ripassare gli scarti di selezione. La capacità media di lavoro di un separatore a 5 spire, di m 0,60 di diametro e alto m 2, è di circa q.li 0,5-0,6 all'ora.

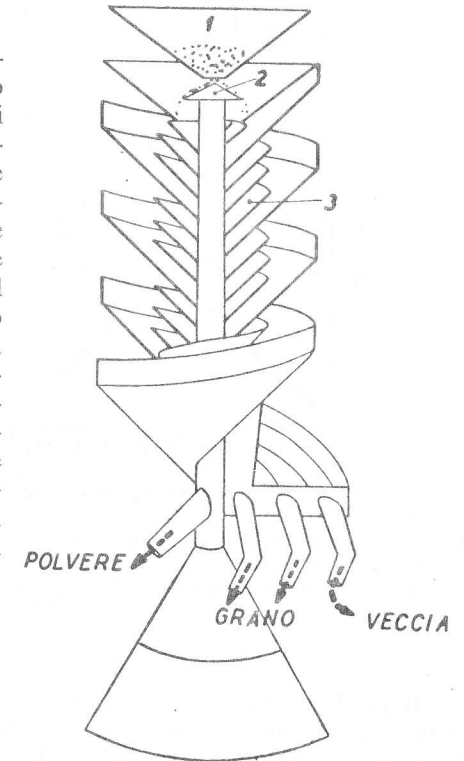


Fig. 12. - Separatore elicoidale in vista schematica: 1) tramoggia di carico; 2) distributore a cuneo del seme; 3) spirale.

TAVOLA DENSIMETRICA A VENTILAZIONE

È una tavola di forma trapezoidale, inclinata nei sensi longitudinale e trasversale, e animata da un rapidissimo movimento vibratorio longitudinale. Su essa viene immessa, in continuazione, una certa quantità di seme. Siccome il piano della tavola è costituito di un materiale poroso attraverso il quale filtra una corrente d'aria generata da un ventilatore, tra il seme e la tavola rimane un cuscinetto d'aria sul quale il seme flotta.

Per la differenza di peso specifico dei diversi suoi componenti, il seme in natura tende a disporsi in tante masse di forma allungata e trasversali al senso di vibrazione, ognuna delle quali raggruppa semi aventi peso specifico simile. Mentre i corpi pesanti (sassi, zolle, ecc.) avanzano in contropendenza per portarsi all'estremità della tavola, quelli leggeri (pula, paglia, ecc.) scendono verso la parte più bassa della tavola.

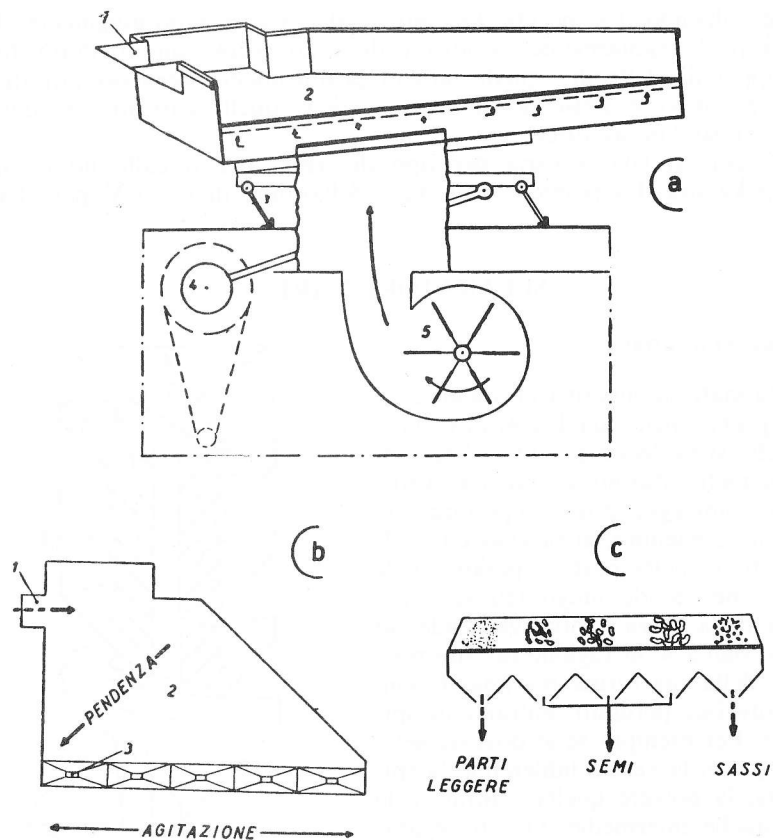


Fig. 13. - Vista schematica di una tavola densimetrica a ventilazione. In a) e b): 1) ingresso del seme; 2) tavola porosa; 3) scarichi del seme; 4) manovellismo comandante il moto della tavola; 5) ventilatore. In c) distribuzione dei componenti il prodotto a seconda del diverso peso specifico.

Il prodotto raggruppato in strisce viene poi convogliato verso gli scarichi posti lateralmente. Le regolazioni della corrente d'aria, dell'inclinazione, della frequenza e dell'ampiezza dell'oscillazione della tavola, permettono una separazione anche basata su una minima differenza di peso specifico.

Le tavole porose di fondo dell'apparecchio sono intercambiabili.

La capacità di produzione delle tavole densimetriche varia con le dimensioni della macchina e con la specie del seme in lavorazione: per il seme di trifoglio è da 75 a 150 kg all'ora, per il frumento da 1000 a 1500 kg.

Per separare semi aventi tra loro una minima differenza di peso specifico, come nel caso della piantaggine dal seme di medica, è stato studiato un apparecchio per inumidire i semi. Gli inumiditori sono formati da un grosso recipiente cilindrico nel quale viene introdotto oltre il seme, una certa quantità di acqua; un agitatore a pale o a coclea provvede ad inumidire uniformemente tutta la massa. Si tratta perciò di apparecchi simili ai mescolatori accoppiati alle decuscutatrici elettromagnetiche.

TAPPETI INCLINATI CERNITORI

Servono in particolare per le sementi di bietola nelle quali, dopo la trebbiatura, sono presenti frammenti di pianta.

Il seme cade da una tramoggia, dopo essere passato da un gruppo alimentatore regolabile, su una tela continua, larga m 1-1,5, tesa tra due rulli che ruotano ad una velocità di circa metri 0,8 al secondo, in senso contrario alla sua pendenza. L'inclinazione è variabile, ma per il seme bietola deve essere di 25° sull'orizzontale. Su essa i glomeruli rotolano verso il basso dove vengono scaricati. I bacchetti ed i frammenti di pianta vengono invece portati in alto dal tappeto e scaricati posteriormente alla macchina.

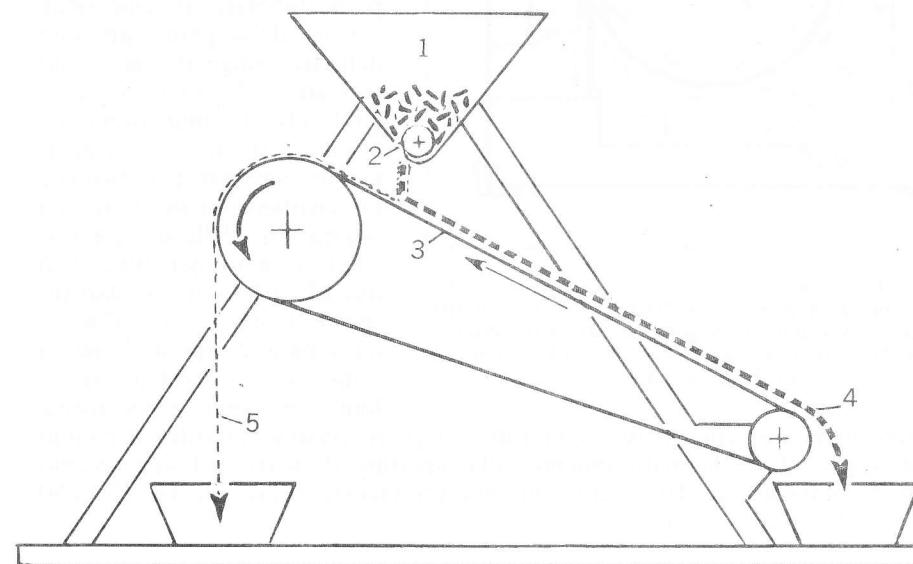


Fig. 14. - Schema di tappeto inclinato cernitore per la selezione dei semi di barbabietola: 1) tramoggia di carico; 2) regolatore di uscita del seme; 3) tappeto ruotante; 4) seme; 5) impurità.

Esistono anche tappeti cernitori disposti orizzontalmente, ma inclinati da una parte per cui il seme è costretto a rotolare lateralmente alla tela durante il tragitto da rullo a rullo. Spesso la macchina è formata da più tappeti sovrapposti.

La loro capacità lavorativa è di 15 kg/ora per decimetro di larghezza del tappeto. I tappeti inclinati vengono impiegati anche per altri semi come quelli di lino e di trifoglio: per questi ultimi la capacità lavorativa è di 25 kg per ora e per decimetro di larghezza del tappeto.

DISCHI SEPARATORI ORIZZONTALI

Servono per dividere i semi che hanno un diverso potere di scivolamento e di rotolamento sotto l'effetto della forza centrifuga. I fattori che influenzano tale comportamento sono la forma, il peso specifico e la superficie del seme. Generalmente vengono impiegati per un lavoro di rifinitura. Si possono con essi

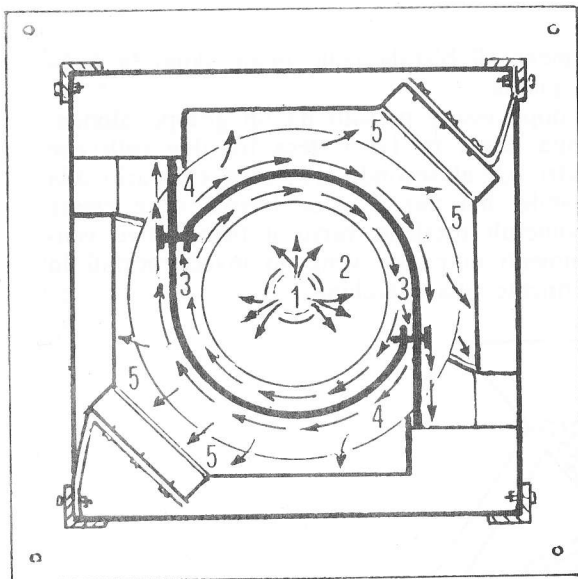


Fig. 15. - Dischi separatori orizzontali: 1) dotto cavo verticale che dosa il seme ai dischi; 2) parte interna del disco; 3) via d'uscita regolabile; 4) porta esterna del disco; 5) scarico per seme sferoidale; 6) scarico per seme schiacciato.

separare per esempio la cuscuta dalla medica e il ro-mice dal trifoglio. La selezione effettuata dai dischi separatori è simile a quella eseguita con separatori eliocoidali, ma molto più precisa e produttiva.

I dischi sono montati in batteria, uno sull'altro, in posizione orizzontale e su un perno tubolare. Il seme viene versato dalla parte superiore dell'asse, lungo il quale sono ricavate delle aperture regolabili che lo immettono sui dischi. I dischi sono leggermente convessi per favorire lo scivolamento dei semi. La separazione delle diverse frazioni avviene per mezzo di due divisorie semicircolari disposte frontalmente. Ciascuna separa 2 tipi di seme: i semi lisci e sferoidali si allontanano più velocemente

dal centro, mentre quelli rugosi, appiattiti e leggeri rimangono entro il recinto circolare. Ogni settore ha naturalmente delle aperture di scarico. L'apparecchio di solito è composto da 16 dischi con una produzione oraria di kg 150-250 di seme.

SEPARATORE CENTRIFUGO A NASTRO

Da una tramoggia il seme cade sopra un nastro continuo, teso fra due rulli, marciante ad una velocità di 12-15 m al secondo. Un terzo rullo, posto a metà corsa, preme sul nastro fungendo da tenditore e distribuendo il seme

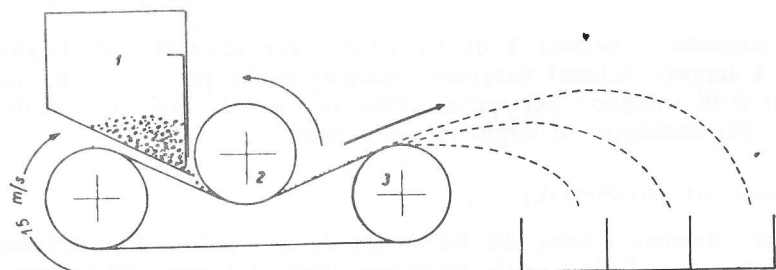


Fig. 16. - Separatore centrifugo a nastro: 1) tramoggia; 2) rullo tenditore e distributore del seme; 3) rullo di lancio.

in velo sottile. Giunti al rullo terminale i semi e le sostanze estranee, per forza centrifuga, vengono lanciati a diverse distanze, a seconda del loro peso specifico, e accolti in recipienti diversi.

SEPARATORE A RULLI VELLUTATI

Viene impiegato per separare fra loro semi aventi superficie liscia o rugosa o forma diversa. Esso è formato da due rulli ricoperti di velluto, posti uno di fronte all'altro, che si toccano, e inclinati da una parte. I rulli girano in senso opposto e verso l'alto. Essi formano una canaletta nella quale, da una tramoggia, posta nella parte più alta, entra il seme. I semi rugosi, angolosi e rotti, vengono trattenuti dal velluto e lanciati lateralmente e quindi scaricati; i semi lisci avanzano nella canaletta fino in fondo, nella parte più bassa.

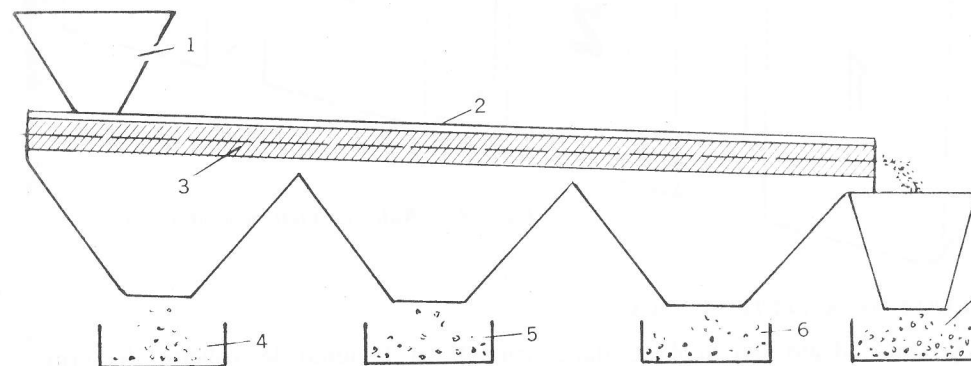


Fig. 17. - Rulli vellutati separatori del seme: 1) tramoggia; 2) protezione metallica; 3) rulli vellutati; 4) seme grezzo; 5) seme grezzo e un po' levigato; 6) seme levigato e un po' grezzo; 7) seme pulito.

Per eseguire un buon lavoro è necessario individuare la velocità di rotazione ottimale, l'angolazione esatta, la distanza fra i rulli, le pareti ed i posti di scarico, e l'apertura di alimentatore.

Si usa per la separazione della cuscuta dalle leguminose, della terra dal fagiolo, del fleolo dal trifoglio ibrido; dei semi in guscio da quelli sgusciati (sulla lupinella), della cicoria dal trifoglio alessandrino.

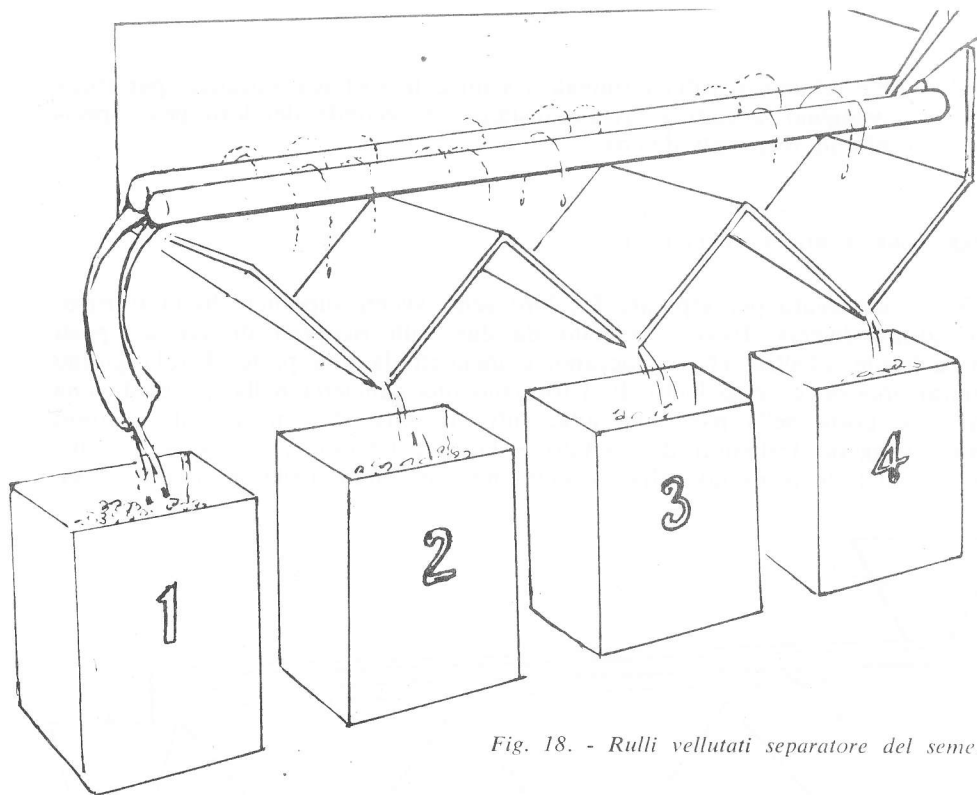


Fig. 18. - Rulli vellutati separatore del seme.

SPIETRATORE A DENTI DI SEGA

È stato ideato per togliere dalle sementi di fagiolo le zollette di terra e di sassi. È formato da una tavola di legno la cui sezione è seghettata con denti a triangolo rettangolo, e sulla quale scorre, con movimento alternativo, una spazzola di morbide setole.

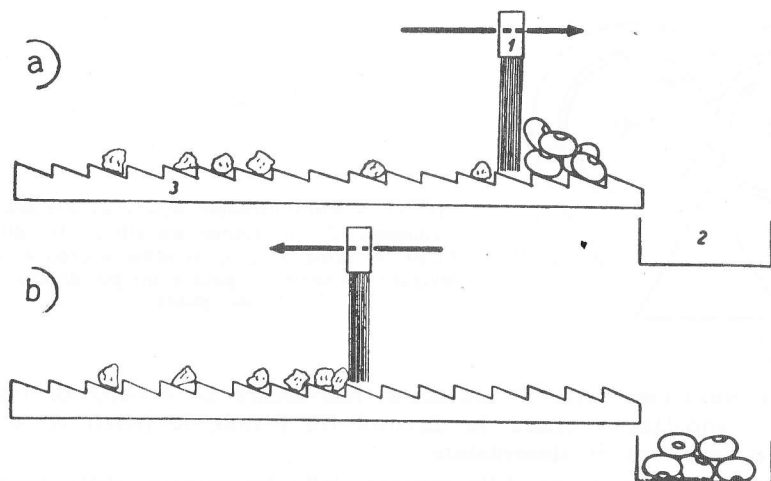


Fig. 19. - Schema di spietratore a denti di sega: a) corsa di andata con scarico dei semi; b) corsa di ritorno con scarico delle zollette di terra: 1) spazzola; 2) tramoggia di raccolta; 3) tavola seghettata.

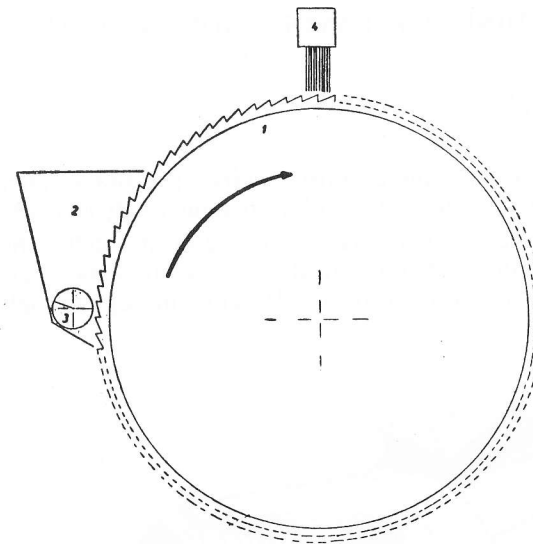


Fig. 20. - Schema di spietratore rotativo a denti di sega: 1) mantello dentato ruotante; 2) tramoggia; 3) coclea di comando dell'avanzamento del seme nella tramoggia stessa; 4) spazzola.

Il prodotto viene caricato dalla parte verso la quale sono orientate le punte: i semi di fagiolo vengono trascinati verso l'estremità opposta della tavola e quindi scaricate; le zollette di terra vengono invece fermate dai denti. Nel giro di ritorno la spazzola scarica tali impurità dalla parte dove è stato all'inizio caricato il seme.

Una macchina spietatrice rotativa è basata sullo stesso principio: un cilindro ruotante è provvisto di solcature dentiformi sulla sua parte esterna; appoggiato lateralmente vi è una tramoggia contenente il seme da epurare e con sul fondo una coclea che permette di svolgere un lavoro continuo. I denti sollevano le impurità (sassi e zollette di terra) scaricandole dalla parte opposta del cilindro. Se qualche seme dovesse essere sollevato dai denti, viene fatto ricadere nella tramoggia da una spazzola di setole posta alla sommità del cilindro.

CILINDRO CERNITORE AD AGHI

Serve per eliminare dai semi di grossa mole (piselli, fagioli, ceci, ecc.), quelli che presentano lesioni, fori di insetti, spaccature, ecc.

È costituito da un cilindro metallico rotante, la cui parete interna è rivestita di acuminate punte fissate obliquamente e orientate nel senso del moto.

I semi che presentano lesioni, quando giungono a contatto degli aghi, vengono infilati e sollevati dalla parete in rotazione. Una volta raggiunta l'altezza massima, essi cadono, sfilandosi dalle punte, in una conca posta al centro del tamburo. Dalla conca i semi vengono allontanati per mezzo di una coclea. Per facilitare lo sfilamento dei semi dagli aghi, internamente al cilindro e nel punto più elevato, ruota una spazzola. Un cilindro della lunghezza di m 2,85, ruotante a 13-20 giri il minuto, è in grado di selezionare 50 kg/h di prodotto con un assorbimento di potenza di circa 0,5 CV.

MACCHINE PER LAVORAZIONI SPECIALI

MACININO A MARTELLO

Si utilizza per privare i semi di ariste, spine, pelosità o glume. Si chiama macinino in quanto, se funziona ad un elevato numero di giri, frantuma i semi.

È costituito da un disco sul quale sono applicate delle sbarre di acciaio dette anche « martelli ». Quando il disco gira, il seme viene spinto verso la periferia dove si trova un crivello. Il seme in seguito agli urti ed allo

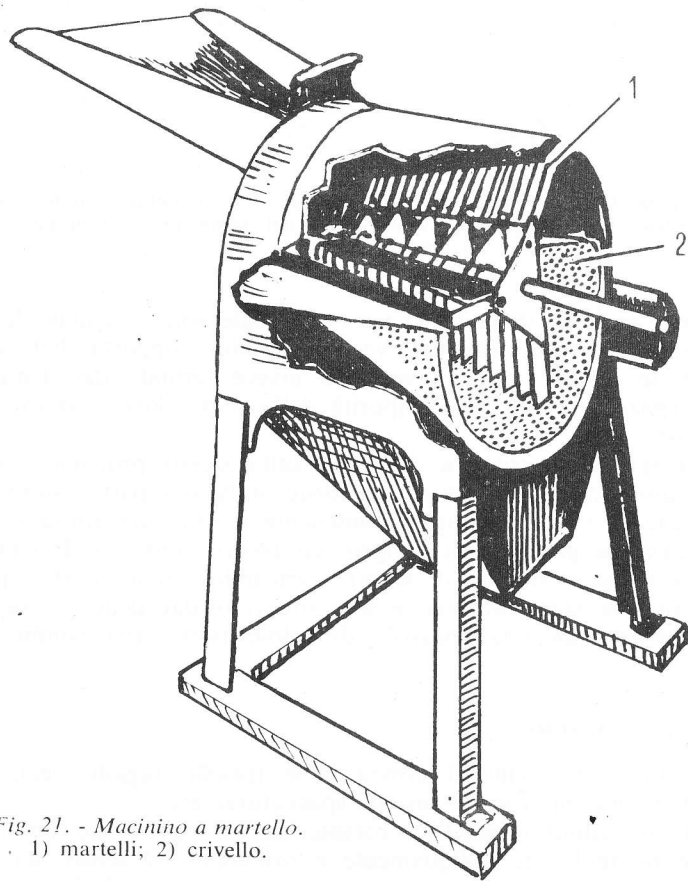


Fig. 21. - Macinino a martello.
1) martelli; 2) crivello.

strofinamento contro il crivello, perde le ariste, le glume o quant'altro si desidera togliere. I crivelli debbono essere scelti in modo che i loro fori siano più larghi del seme nudo per evitare che si verifichino perdite per rotture. Anche il numero dei giri deve essere opportunamente scelto.

Il macinino deve sempre lavorare a pieno carico perché altrimenti le perdite per rottura sono notevoli.

LUCIDATRICE O SPAZZOLATRICE

Serve per pulire le superfici dei semi dalla polvere, dal fango e da altre sostanze che le imbrattano. Esse operano per sfregamento: il seme viene a contatto di un tamburo ruotante ricoperto di fibre vegetali, sintetiche o metalliche.

Il seme entra infatti in un cilindro fisso di metallo a parete perforata, dentro il quale gira il tamburo, detto anche « spazzola ». Preso fra due pareti il seme oltre che a ripulirsi, acquista maggiore lucentezza. La polvere viene aspirata attraverso i fori del cilindro, il quale, a sua volta, è inclinato sull'orizzontale. Il seme entra dalla parte superiore ed esce da quella inferiore.

In altri tipi di macchine le spazzole ruotanti sono più di una, sistemate orizzontalmente e collocate una di fronte all'altra in una specie di cassettoni; il seme passa fra esse e la polvere viene asportata da un aspiratore. Per un più razionale funzionamento si possono regolare sia il numero di giri sia la distanza fra le spazzole.

La macchina viene usata anche per migliorare l'aspetto delle sementi vecchie (trifoglio, medica, ginestrino, sorgo, ecc.) e per privare i semi dai resti degli involucri aderenti ancora ad esse o per risolvere casi particolari. Per aumentare la lucentezza del seme viene generalmente aggiunto olio in occasione di una seconda spazzolatura.

MACCHINA SEGMENTATRICE PER BARBABIETOLE

È formata da 3-4 coppie di rulli sovrapposte. Ogni coppia è formata da un rullo metallico con costolature leggermente elicoidali e da un contro-rullo di gomma dura e liscia. Il rullo metallico è azionato dalla forza motrice, mentre quello di gomma gira in folle. Il seme viene immesso dalla parte superiore e cadendo per gravità viene compresso fra i due rulli e frammentato. I rulli, dall'alto verso il basso, risultano progressivamente sempre più vicini fra loro in modo da completare la frantumazione del glomerulo.

La macchina è munita di aspiratore per la polvere.

MACCHINE PER LA CONCIA DELLE SEMENTI

Servono per trattare il seme con antiparassitari.

Vi sono macchine che lavorano in modo continuo ed altre che lavorano per contingenti accumulati in appositi recipienti. Il trattamento può avvenire mediante l'impiego di prodotti polverulenti, polverulenti autoadesivi o liquidi.

Le macchine per il trattamento liquido possiedono un recipiente per il prodotto antiparassitario provvisto di un agitatore, di sistemi di misurazione ponderale per il seme e volumetrico per il liquido e di una apparecchiatura per il mescolamento.