

# LE MACCHINE PER LA SELEZIONE DELLE SEMENTI

*a cura di*

**BERTALAN KÖKENY e EDOARDO LENZI**



***Quaderno n. 24  
dell'E.N.S.E.***

**Ente Nazionale Sementi Elette  
Piazza S. Fedele 2, Milano**

## PREMESSA

La selezione meccanica rappresenta l'operazione conclusiva del ciclo di produzione delle sementi. Ben difficilmente infatti il seme, così come viene raccolto in campo, risulta idoneo alla commercializzazione. La selezione meccanica ha appunto lo scopo di ripulire le sementi dopo la raccolta asportando gran parte delle impurità in esse presenti per portarle entro limiti tollerati dalla legge. A tal proposito va sottolineato che le norme comunitarie, oltre a fissare percentuali minime di purezza, pongono anche un limite alla presenza di semi di determinate infestanti.

Talvolta la selezione meccanica migliora la germinabilità eliminando i semi rotti, lesionati o maturati irregolarmente.

Questo quaderno non ha altra pretesa che quella di elencare le macchine più note delle quali il selezionatore può servirsi. Non si sono voluti discutere i troppi problemi che riguardano la selezione meccanica delle sementi ritenendo più utile rimandare per ogni questione particolare il lettore a trattazioni particolari o meglio ancora alle ditte costruttrici.

Questo settore è, come del resto ogni branca della meccanica, in continua evoluzione per cui sarebbe stato impossibile fare una panoramica completa su tutto ciò che esiste o è in fase di gestazione.

Resta pur tuttavia sempre saldo il principio che anche una buona macchina non può dare buoni risultati se chi la fa funzionare non ha la passione e l'esperienza necessarie.

# MACCHINE PER LA SELEZIONE DELLE SEMENTI

Bertalan Kőkény (\*) e Edoardo Lenzi (\*\*)

## LA TARARA

La tarara può essere considerata la macchina che prepara le sementi ad una più accurata selezione. Essa apre il ciclo di lavorazione per qualsiasi tipo di seme. È formata da uno o due ventilatori che soffiano od aspirano i corpi più leggeri e da uno o più setacci che separano dal seme i materiali estranei più ingombranti.

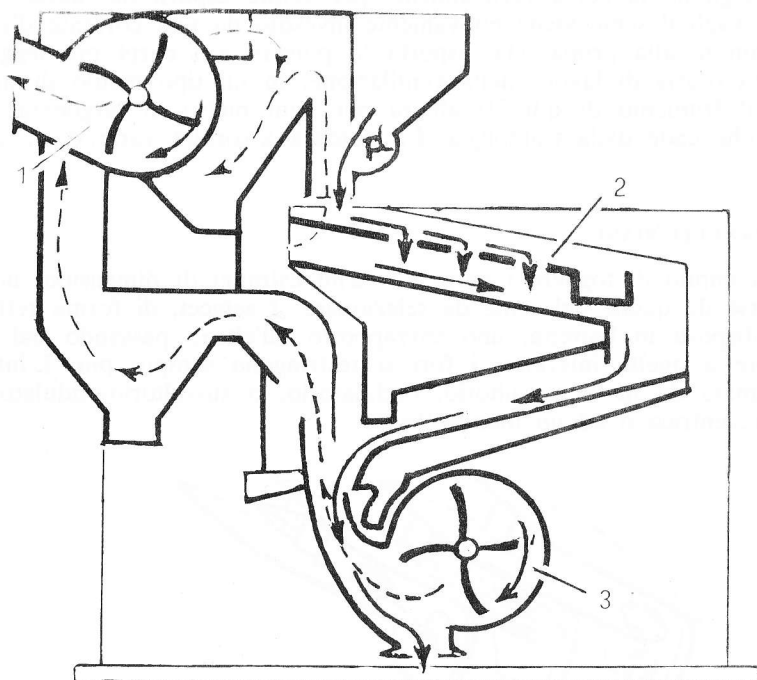


Fig. 1. - Tarara: 1) aspiratore; 2) trabatto; 3) ventilatore.

## VENTILATORI E ASPIRATORI

Da una tramoggia, collocata sopra la macchina e nella quale viene spesso innestato un elevatore proveniente dalle buche di carico del seme in natura, il seme viene fatto cadere a velo sottile all'interno. Il velo viene investito da una corrente d'aria generata da un ventilatore che asporta tutti i corpi aventi un peso specifico inferiore a quello del seme, convogliandoli in un condotto che li scarica all'esterno. La polvere viene invece direttamente esclusa attra-

(\*) Dott. B. KÖKÉNY, della Roffi S.S.A.S. (via D'Azeglio, 1 - Bologna).

(\*\*) Dott. E. LENZI, dell'Ente Nazionale Sementi Elette (via S. Stefano, 20 - Bologna).

verso un'apposita apertura. L'intensità della ventilazione può essere regolata variando contemporaneamente le luci di immissione dell'aria e la larghezza e la posizione delle aperture che ricevono il seme dopo la ventilazione.

Esistono anche ventilatori disposti in modo tale da creare una corrente di aria ascensionale o verticale. In tal caso il seme, proveniente dalla tramoggia, per passare ai trabatti piani, scorre sopra una griglia inclinata attraverso la quale soffia una corrente d'aria che solleva la polvere e i corpi più leggeri portandoli all'esterno, attraverso appositi condotti. Questi ultimi sono provvisti di allargamenti e strozzature che, determinando variazioni di velocità del fluido, fanno depositare le particelle in sospensione.

In queste macchine la ventilazione differisce dall'aspirazione unicamente perché il seme viene investito da una corrente d'aria soffiata anziché aspirata.

Vi sono poi diversi tipi di tarare a doppia aspirazione: in uno di essi, per esempio, il seme viene sottoposto ad una forte corrente d'aria che lo fa deviare lateralmente fino a farlo cadere sui trabatti, mentre i sassi, le zollette di terra ecc. proseguono la corsa verticalmente per venire espulsi dal basso. All'estremità dei vagli il seme viene nuovamente investito da una corrente d'aria, di intensità minore alla prima, che asporta la polvere e i corpi più leggeri.

La capacità oraria di lavoro della ventilazione, in un tipo medio di macchina, è per il frumento di q.li 20 all'ora per ogni metro di larghezza del velo di seme che cade dalla tramoggia. La potenza assorbita varia da 1 a 5 CV circa.

#### SETACCI O TRABATTI PIANI

Hanno il compito di togliere i corpi e i semi estranei di dimensioni notevolmente diverse da quelle del seme da selezionare. I setacci, di forma rettangolare, sono disposti in batteria, uno sovrapposto all'altro: passando dal setaccio superiore a quello inferiore, i fori si restringono sempre più. L'intera batteria è animata da moto sussultorio, ondulatorio, o sussultorio-ondulatorio, dovuto a un eccentrico o ad un manovellismo.

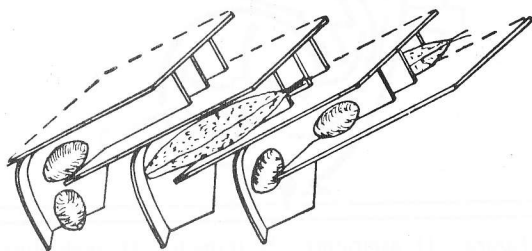


Fig. 2. - Particolare di uno setaccio ad angolo destinato alla separazione di mescolanze di semi lunghi e corti ad uguale grossezza.

Vi sono vagli in rete metallica o di altro materiale che hanno i fori di forma quadrata; ve ne sono altri formati da lastre metalliche provvisti di buchi rotondi o triangolari disposti in modo diverso.

I vagli di rete sono di filo metallico se servono per selezionare semi grossi del tipo frumento, in seta o in nylon se servono per selezionare semi minuti. Questi ultimi hanno infatti una maggiore elasticità, per cui le luci non possono otturarsi ad opera dei semi e delle impurità.

Nei setacci metallici la pulizia dei fori viene assicurata da spazzole o rulli di gomma che scorrono alternativamente e lentamente sul lato inferiore di essi.

Esistono anche setacci le cui aperture sono costituite da canalicoli ad angolo retto che servono a separare i semi lunghi da quelli corti quando hanno uguale grossezza. Il seme lungo non riesce a passare dalle aperture e fuoriesce dal canalicolo retrocedendo per effetto delle ampie oscillazioni del trabatto. Il seme lungo prosegue perciò la sua marcia passando di foro in foro fino allo scarico finale.

Tra un vaglio e l'altro vengono sovente interposte delle tavole in contropendenza perché il seme cadendo da un crivello si riporti all'inizio di quello sottostante.

#### SVECCIATOI ROTATIVI

Servono per eliminare i semi che hanno forma diversa da quelli da selezionare, come, appunto, la vecchia dal frumento. Sono macchine che agiscono per mezzo di alveoli. Le più comuni hanno l'organo lavorante a forma di cilindro, altre a forma di disco.

#### CILINDRI ALVEOLATI

Sono ricavati da una lamina di zinco o di acciaio e sono lunghi da 2 a 4 metri. La loro superficie interna è ricoperta di alveoli ricavati mediante punzonatura o fresatura. I cilindri sono piazzati con una inclinazione dal 3 al 10 % sull'orizzontale, a seconda se servono per separare corpi rotondi o lunghi; ad una estremità sono provvisti di una corona dentata su cui ingrana un pignone che comanda il moto: la velocità periferica del mantello alveolato è, nei cilindri a bassa velocità, di 0,3-0,5 metri al secondo e in quelli ad alta velocità di 1 metro. Vi sono infatti cilindri che ruotano a bassa, media e ad alta velocità.

All'interno del cilindro, sul suo asse, ma non partecipante al moto, vi è una conca in lamiera, ad inclinazione regolabile: dentro ad essa gira una coclea trasportatrice. Un bordo della coclea, munito di raschiatore, aderisce alla parte interna del cilindro; il bordo può essere regolato a diverse altezze.

I semi di piccole dimensioni frammisti al seme da selezionare, entrano

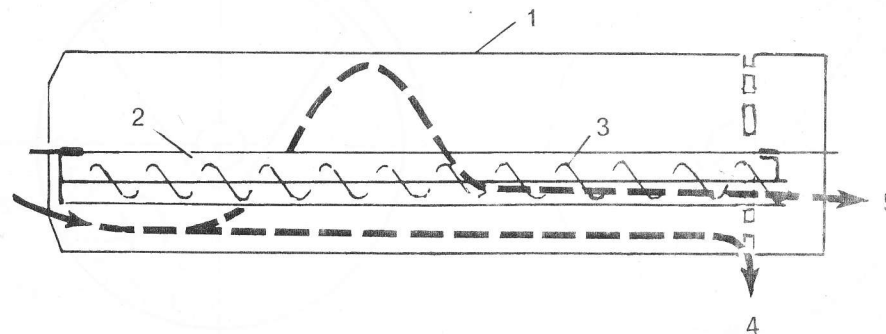


Fig. 3. - Schema di cilindro alveolato svecciatore a bassa velocità: 1) mantello alveolato; 2) conca di raccolta; 3) coclea trasportatrice; 4) scarico del grano svecciato; 5) scarico della vecchia.

negli alveoli, vengono sollevati e, superato il lembo raschiatore, cadono entro la conca e quindi portati via dalla coclea. Il seme che rimane nel cilindro, dopo averlo percorso per l'intera lunghezza, viene scaricato da apposite aperture.

Le dimensioni degli alveoli devono essere scelte a seconda del lavoro che si vuole eseguire: gli alveoli di piccole dimensioni ( $\varnothing$  4,5-5 mm) accolgono la veccia e non le cariossidi di grano, quelli di grandi dimensioni ricevono il grano e non i semi più lunghi quali quelli di segale. Nel primo caso è la veccia che viene scaricata nella conca, nel secondo caso è il frumento.

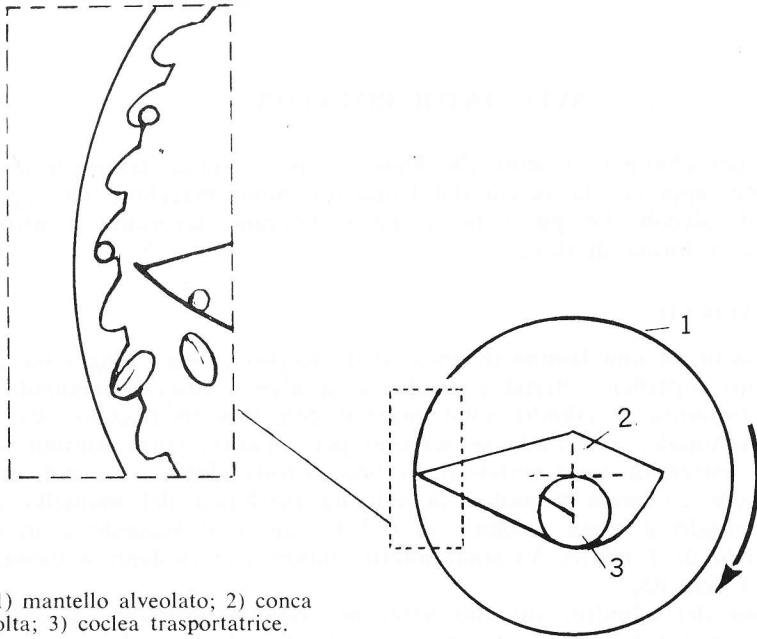


Fig. 4. - 1) mantello alveolato; 2) conca di raccolta; 3) coclea trasportatrice.

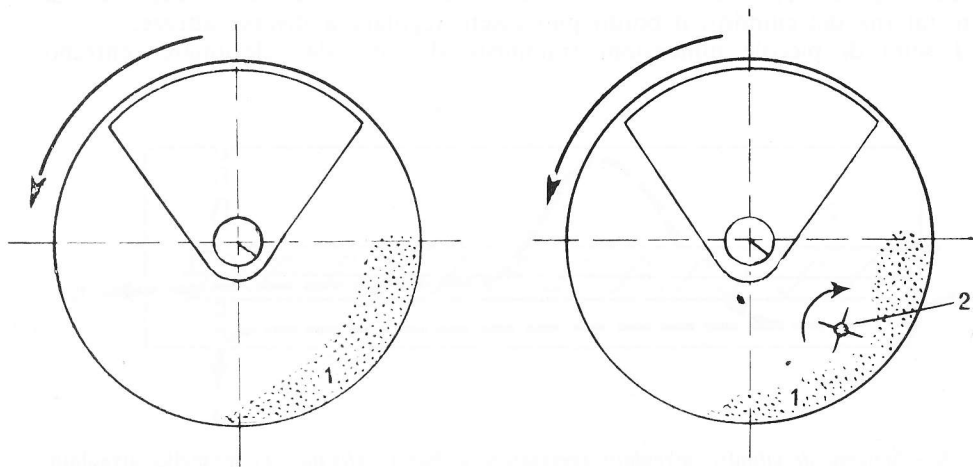


Fig. 5. - Diverso comportamento della massa del seme nei cilindri ad alta velocità (a sinistra) e in quello Tipo Ultra (a destra): 1) rene granario; 2) agitatore.

I cilindri possono essere regolati sia per quanto riguarda la loro velocità di rotazione, sia per quanto riguarda la loro inclinazione (maggiore velocità necessita di minore inclinazione); la conca raccogliitrice si regola facendola ruotare intorno al suo asse in modo da innalzare o abbassare il suo lembo raschiatore.

La capacità di lavoro di un cilindro alveolato a bassa velocità è di 200-240 kg/ora se ad alveoli grandi (per separare i semi lunghi) e di 110-130 kg/ora se ad alveoli piccoli (per separare la veccia).

Vi sono cilindri detti a doppio effetto perché riescono a separare semi di tre forme diverse. In una prima sezione il grano e la veccia entrano negli alveoli ( $\varnothing$  di mm 9) mentre i semi lunghi escono dalle aperture esistenti alla fine del cilindro; in una seconda sezione è la veccia che entra negli alveoli ed il grano esce pulito alla fine della seconda sezione del cilindro. Per ridurre la lunghezza di tali cilindri, una sezione viene posta dentro all'altra: quella interna è alveolata internamente, quella esterna esternamente. Il cilindro interno elimina, sollevandoli fino alla conca centrale, i semi rotondi; il frumento viene scaricato a fine corsa, dove una ruota a palette lo innalza ad una seconda conca esterna priva della fiancata nella parte che aderisce al cilindro. Giunto

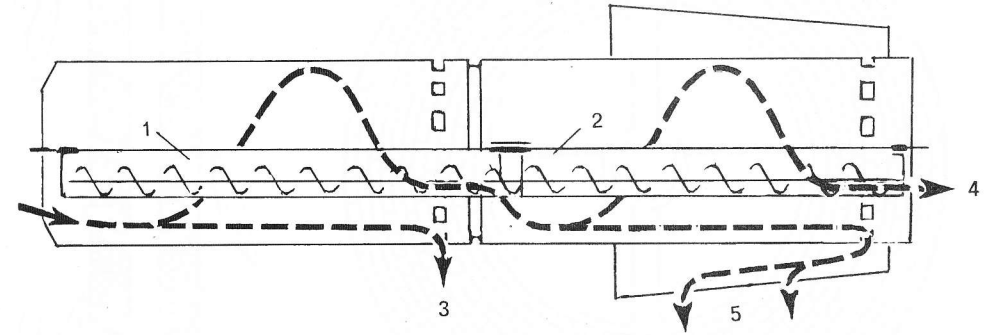


Fig. 6. - Schema di cilindro svecciatore a doppio effetto con applicazioni di vaglio classificatore: 1) conca di raccolta del grano; 2) conca di raccolta della veccia; 3) scarico della avena; 4) scarico della veccia; 5) buratto classificatore applicato allo scarico del grano cernito.

a contatto della parete in movimento, il frumento entra negli alveoli e, dopo una rotazione di circa 90-120 gradi, viene scaricato in una tramoggia contenente una coclea. I semi lunghi rimangono invece nella conca e vengono scaricati alla fine di essa.

Vi sono anche macchine dello stesso tipo, cioè con un cilindro dentro all'altro, a semplice effetto: in tal caso gli alveoli interni ed esterni sono uguali. La capacità di lavoro di esse può essere di 50 q.li/ora se a doppio effetto, e di 75 q.li/ora se a semplice effetto.

Inoltre esistono cilindri alveolati a triplo effetto, sostanzialmente uguali a quelli a doppio effetto e suddivisi in tre sezioni anziché in due. In particolare vengono impiegati per selezionare l'avena.

I cilindri alveolati ad alta velocità sono sempre di notevoli dimensioni, soprattutto in lunghezza, per permettere ad ogni seme di venire a contatto con la parete alveolata. Per effetto della velocità di rotazione del cilindro, il seme in lavorazione si dispone in un ammasso reniforme, il che determina un più lento riempimento degli alveoli. Da qui la necessità di avere cilindri più lun-

ghi. Se invece si vogliono usare cilindri normali, bisogna dotarli di un agitatore, disposto in direzione longitudinale e ruotante in senso contrario al cilindro per impedire la formazione del suddetto ammasso di semi.

#### DISCHI ALVEOLATI

Funzionano come i cilindri alveolati. Dentro un cassone ruota una serie di dischi in ghisa, alveolati su entrambe le facce e provvisti di raggi. I semi entrano da una tramoggia posta superiormente e giungono a contatto dei dischi; gli alveoli sollevano quelli più piccoli e li versano, dopo un mezzo giro, in canali di scarico. I semi sul fondo del cassone vengono spinti dai raggi, fognati a palette inclinate, verso una uscita.

Vi sono batterie di dischi adatte per semi rotondi e lunghi.

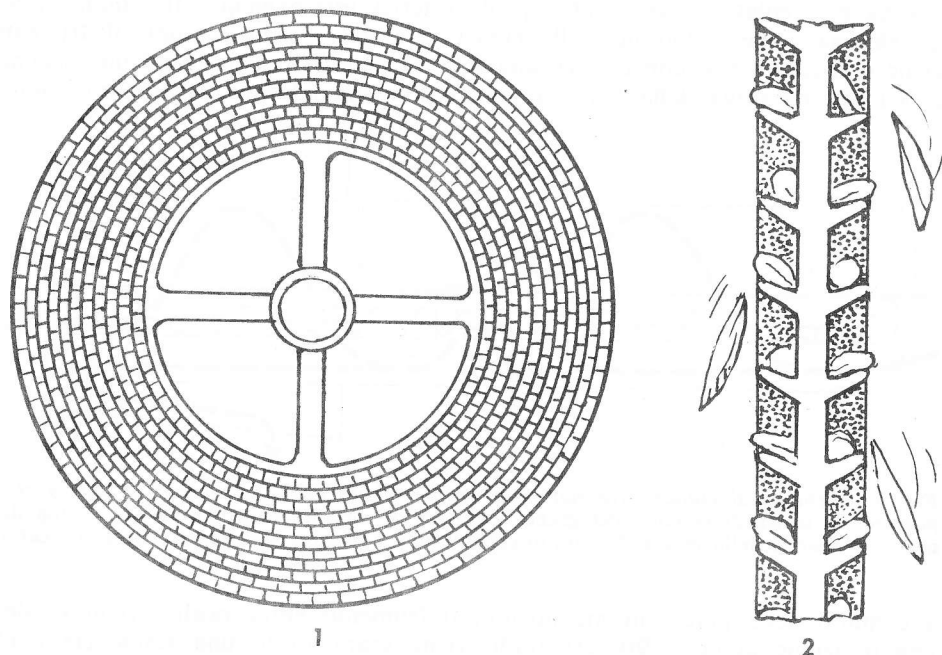


Fig. 7. - 1) Disco separatore; 2) sua sezione.

La capacità lavorativa dei dischi è di q.li 5,0-5,5 mq/ora se per semi lunghi, e di q.li 4,5-5,0 mq/ora se per semi rotondi; la potenza specifica richiesta si aggira intorno a 0,04-0,05 CV/ora. I separatori a dischi rispetto a quelli a cilindri hanno il vantaggio di essere meno ingombranti.

#### VAGLI O BURATTI ROTATIVI

Sono vagli calibratori che suddividono il seme in base alla sua mole. Sono cilindrici, generalmente ottenuti con lastre forate o rappresentati da un filo metallico avvolto a spira.

#### VAGLI A LASTRE FORATE

Sono di forma cilindrica o tronco-conica, disposti, in lieve pendenza (8-10 %), uno dentro all'altro oppure di seguito. Hanno aperture di forma e dimensioni diverse, a seconda del seme che si vuole selezionare, e di misura decrescente da un cilindro all'altro.

I cilindri di forma tronco-conica sono da preferirsi a quelli cilindrici perché consentono, a parità di lunghezza della macchina, una maggiore superficie lavorante.

La capacità di lavoro, per un vaglio rotativo, è di 2 q.li per mq all'ora se i suoi fori sono sottili e di 5 q.li per mq nel caso opposto.

I cilindri classificatori vengono applicati dopo i cilindri alveolati.

#### VAGLI A SPIRALE

Sono formati da una gabbia metallica cilindrica formata da un filo metallico avvolto a spirale. Il seme viene introdotto da una estremità della gabbia la quale, ruotando, costringe il seme ad avanzare. Il seme viene così classificato passando attraverso le spire che si allargano man mano che si allontana dalla parte da dove è stato introdotto il seme.

Una spazzola agisce esternamente e superiormente al cilindro per mantenere pulite le aperture dei semi rimasti incastrati fra le spire.

#### MACCHINE ELETTROMAGNETICHE, ELETTROSTATICHE E ELETTRONICHE

##### DECUSCUTATRICE ELETTROMAGNETICA

Toglie i semi di cuscuta dalle sementi di leguminose foraggere; è tuttavia in grado di eliminare anche i semi rotti o quelli di determinate specie che, come ad esempio quelli di piantaggine, hanno particolari caratteristiche. Sfrutta la differenza esistente fra la superficie liscia dei semi delle leguminose da foraggio e quella rugosa della cuscuta. Il seme di piantaggine invece diventa superficialmente mucillaginoso se inumidito. Il seme da selezionare viene infatti inumidito e trattato con una determinata quantità di polvere magnetica la cui composizione è generalmente la seguente:

carbonato di calcio . . . . .	66,0 %
ematite . . . . .	8,2 %
magnetite . . . . .	22,3 %
terra silicea . . . . .	1,4 %

La quantità, a seconda delle impurità presenti nella partita da lavorare, varia da 200 a 600 gr per quintale di semente.

La polvere magnetica penetra nelle rugosità del tegumento della cuscuta, aderisce alla superficie mucillaginoso della piantaggine e si insinua nelle superfici irregolari dei semi spezzati. La semente viene poi fatta scorrere a velo, sopra un rullo di ottone che ruota e che all'interno ha una elettrocalamita, a forma di mezza luna, che rimane ferma. Il tamburo è calamitato solo per quel