

Censio Agrario

D. 1

Mondovì



Prezzo L. 3—
(in Torino) L. 2,80

MARIO BOVOLO

IL GRANO



G.B. PARAVIA & C.

MARIO BOVOLO

IL GRANO

GUIDA PER I CORSI PROFESSIONALI
AI CONTADINI



G. B. PARAVIA & C.

TORINO-MILANO-FIRENZE-ROMA-NAPOLI-PALERMO

PROPRIETÀ LETTERARIA

Torino — G. B. Paravia & C.
992 (C) 1931, 13122.

PREMESSA

In questa modesta Guida ai corsi professionali per i contadini, lo studio della coltivazione del grano è preceduta da alcuni capitoli che hanno lo scopo di far conoscere agli scolari agricoltori la vita delle piante, gli scopi e la pratica della lavorazione del terreno, le leggi della concimazione e i concimi, i criteri da seguire per comporre una buona rotazione.

Sarà così facile agli alunni contadini di comprendere le nozioni fondamentali per ben coltivare il frumento.

L'insegnante — nello svolgimento delle dieci lezioni del Corso professionale — potrà seguire un altro ordine, ma gli alunni — e questo si prefigge il presente volume — troveranno raccolti in queste pagine i principii scientifici e le norme pratiche per raggiungere la « Vittoria del grano ».

Mondovì, 15 Novembre 1931 - X.

Dott. MARIO BOVOLO.

COME VIVONO LE PIANTE

Lo studio della vita delle piante è per noi molto importante, perchè la conoscenza della loro struttura e delle loro funzioni sarà guida preziosa per ben trattare e ben coltivare questi esseri viventi.

La pianta è infatti un organismo, il quale comprende diversi organi che formano la sua *struttura*: radice, fusto, foglie, fiori, semi e frutti.

E questi organi compiono delle *funzioni*: nutrizione, traspirazione, respirazione e riproduzione.

Germinazione. — La nascita della pianta consiste nella *germinazione del seme*.

Il seme (fig. 1) rivestito dalla *buccia*, è costituito da una massa farinosa che prende il nome di *albume*, e da una piccolissima pianticina che dicesi *embrione*.

L'albume può essere suddiviso in due *cotiledoni*, come nel fagiolo (fig. 2); oppure può essere formato da un'unica massa di sostanza nutritiva, e cioè da un solo cotiledone, come nel grano.

Il seme, per germinare, abbisogna di un certo grado di *calore*, di una sufficiente *umidità* e della presenza di *aria*.

Il calore offre al seme dell'energia; l'acqua scioglie le sostanze nutritive dell'albume; l'aria consente la respirazione del piccolo organo vegetale.

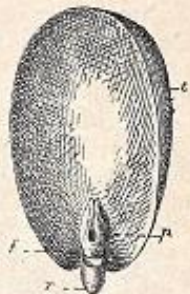


Fig. 1. Seme (senza la buccia e uno dei due cotiledoni *c*, che formano l'albume); *e*, embrione; *f*, fusticino; *p*, piumetta; *r*, radichetta).

L'embrione si sviluppa nutrendosi in un primo periodo a spese dell'albume: in seguito la piantina potrà vivere prendendo gli alimenti dall'aria e dal terreno.

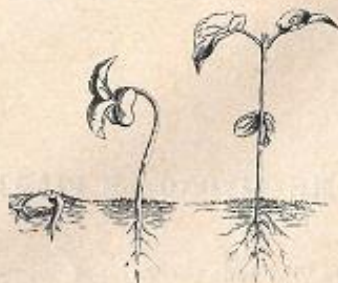


Fig. 2. — Germinazione di un seme (fagiolo).

Nutrizione. — La *nutrizione* delle piante avviene quindi per mezzo delle *foglie* e per mezzo delle *radici*.

Nelle foglie si svolge quella parte importantissima della nutrizione che è la *funzione clorofilliana*, detta anche *assimilazione del carbonio*.

Le foglie sono verdi per la presenza di una speciale sostanza detta *clorofilla*. Durante il giorno, con l'energia procurata dalla luce del sole, la clorofilla compie un lavoro: fissa il carbonio, elemento fondamentale nella costituzione delle piante.

Nell'aria, oltre diversi altri gas (azoto, ossigeno) c'è dell'*anidride carbonica*.

È un gas che non si vede: penetra nelle foglie attraverso a tanti forellini che si trovano nella pagina inferiore. E allora la clorofilla, con l'aiuto della luce solare, divide l'anidride carbonica nei due elementi di cui essa è formata: *carbonio* e *ossigeno*.

L'ossigeno è lasciato in libertà, e ritorna nell'aria, a renderla salubre: il carbonio è fissato e rimane nella pianta a formare, con altri elementi, le sostanze vegetali.

Nelle radici avviene quella parte della nutrizione che dicesi *assorbimento*.

Nel terreno c'è dell'acqua che ha sciolto delle sostanze nutritive e che penetra poi nelle radici, risalendo fino alle foglie, dove quelle sostanze vengono elaborate.

Soltanto le piccole radici dell'annata, anzi, i loro sottilissimi *peli radicali*, assorbono le sostanze nutritive sciolte nell'acqua del terreno.

Le radici più grosse servono per il sostegno della pianta e rappresentano semplici corridoi nei quali passa la soluzione nutritiva.

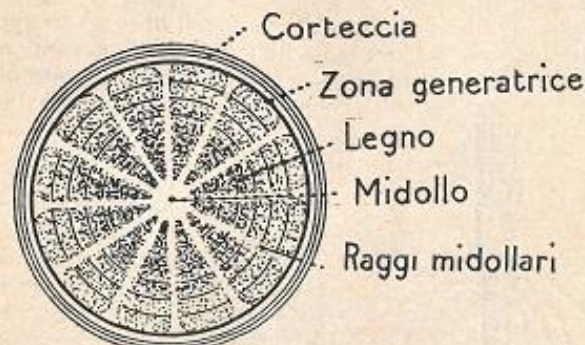


Fig. 3. — Sezione trasversale di un tronco.

Osservando il fusto di una pianta legnosa sezionato trasversalmente (fig. 3), lo vediamo costituito, dall'interno verso l'esterno, dalle parti seguenti:

1° il *midollo*, che è la zona centrale, poco consistente;

2° il *legno*, che forma buona parte del tronco, ed è costituito da tanti anelli concentrici. Nel legno vi sono molti forellini, che sono i canaletti sezionati, che partono dalle radici e portano alle foglie la soluzione nutritiva assorbita dal terreno (*linfa greggia*, ossia non ancora lavorata dalle foglie);

3° il *cambio*, che è la zona tra il legno e la corteccia. Non è soltanto una parete liscia e lucida di separazione, ma serve per l'accrescimento della pianta, perchè ogni anno questa *zona generatrice* forma uno strato di legno internamente e uno strato di corteccia esternamente;

4° la *corteccia*, che nella parte interna dicesi *libro*, perchè è formata da tanti straterelli sottili e sovrapposti, come le pagine di un libro.

Attraverso il libro, la soluzione nutritiva, che è stata tra-

sformata dalle foglie in alimento (*linfa elaborata*), ritorna alle diverse parti della pianta.

In gran parte la linfa elaborata si concentra nei semi e nei frutti, mentre in talune piante si deposita in organi sotterranei sotto forma specialmente di *amido*, costituendo magazzini di riserva, di cui abbiamo un esempio nei *tuberi* della patata.

Tagliando un anello di corteccia con il libro ad un rametto di salice immerso nell'acqua, la linfa greggia potrà salire ugualmente attraverso i vasi del legno, ma la linfa elaborata discendente si concentrerà sopra il taglio, facilitando lo sviluppo di gemme e di radici, mentre la parte inferiore andrà deperendo, non giungendovi più nutrimento (fig. 4).

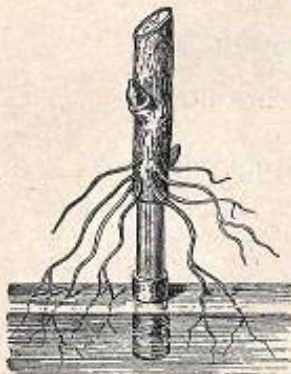


Fig. 4. — I movimenti della linfa.

Traspirazione. — L'acqua, che compie il lavoro importantissimo di trasportare il nutrimento dal terreno alle foglie, deve essere eliminata, per permettere a nuova acqua di salire attraverso la pianta.

L'acqua infatti evapora dalle foglie, ossia si trasforma in vapore acqueo, che si spande nell'aria. Questo fenomeno prende il nome di *traspirazione*.

La traspirazione regolare è molto utile alla pianta, invece una traspirazione eccessiva, determinata dalla temperatura troppo elevata, che favorisce l'evaporazione dell'acqua, è dannosa.

L'acqua traspirata non sempre potrà essere sostituita da nuova acqua, nei periodi di siccità, in cui il terreno è quasi asciutto. E allora si verifica uno squilibrio; le foglie appassiscono e la pianta può anche morire.

Respirazione. — La pianta non ha polmoni, ma respira, come respiriamo noi.

La *respirazione* consiste nella formazione di energia necessaria per compiere le funzioni vitali. Questa energia è data

da calore che si origina da una leggera combustione di sostanze alimentari.

Tutti gli organi della pianta (radici, fusto e foglie) respirano. Ricordiamolo bene!

Con la respirazione la pianta prende il gas ossigeno dall'aria, ossigeno che si combina con il carbonio, con formazione del gas anidride carbonica, il quale rimane libero e si disperde.

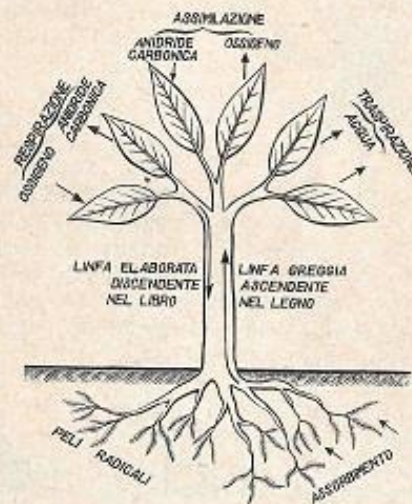


Fig. 5. — Le funzioni della pianta.

Riproduzione. — La *riproduzione* naturale delle piante avviene per mezzo di un organo speciale: il fiore (fig. 6).

Nel fiore si osservano delle parti secondarie: il *gambo* o *peduncolo*, il *calice*, formato da foglioline verdi (*sepali*) e la *corolla*, costituita da *petali* colorati, che talvolta, come nel grano, possono mancare.

Le parti principali si trovano internamente, e sono il *pistillo* e gli *stami*.

Il *pistillo* consta di una parte ingrossata a pera, l'*ovario*, contenente gli *ovoli*, che si continua in alto con un prolungamento, lo *stilo*, terminante con una apertura, lo *stigma*.

Gli stami sono formati da un *filamento* sormontato dall'*antera*, sulla quale si forma una polvere gialla detta *polline*.
Il polline, penetrando attraverso lo stigma, feconda gli

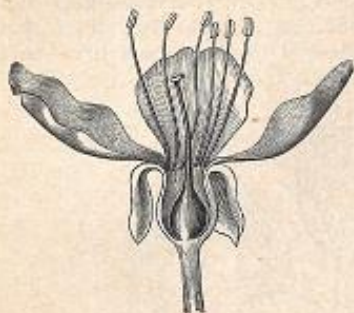


Fig. 6. — Il fiore e le sue parti.

ovoli, che si trasformano in *semi*, mentre le pareti dell'ovario ingrossano formando i *frutti*.

I fiori possono contenere l'elemento maschile (*stame*) e l'elemento femminile (*pistillo*).

Riportiamo come esempi di fiore completo quello del frumento e quello della vite. A volte i fiori portano soltanto l'elemento maschile o l'elemento femminile. La pannocchia terminale del granoturco ha

fiori maschili (con soli stami), mentre le spighe all'ascella delle foglie sono formate da fiori femminili (con soli pistilli).

Talvolta i fiori maschili e i fiori femminili sono portati da piante differenti. Nella canapa e nel salice, ad esempio, si osservano delle piante con soli fiori maschili e altre piante con soli fiori femminili.

Il trasporto del polline può avvenire per opera del vento, come si verifica per il castagno, il granoturco, ecc. — In altre piante l'impollinazione è favorita da insetti (fig. 7), che volano da fiore a fiore.



Fig. 7. — Impollinazione di un fiore visitato da un insetto.

II.

LA LAVORAZIONE DEL TERRENO

Perchè si lavora il terreno. — La terra, abbandonata a sè, si comprime; l'acqua, invece di penetrarvi, tende a scorrere alla superficie, se in pendio, e a ristagnare, al piano. Anche l'aria non può più circolare facilmente tra particella e particella.

In queste condizioni le radici non trovano l'acqua necessaria per la loro nutrizione e l'aria indispensabile per la loro respirazione. Inoltre la terra soda ostacola il loro sviluppo.

Ecco sorgere l'utilità della lavorazione del terreno, con la quale si ottengono diversi vantaggi:

1° *rivoltando* lo strato coltivato, si porta alla superficie, alternativamente, la terra che prima era in profondo, e così questa matura, ossia continua a disgregarsi, sotto l'azione degli agenti esterni;

2° *sminuzzando* la terra rivoltata, si aumenta la *porosità*, ossia gli spazi tra particella e particella; ci sarà posto così per l'acqua e per l'aria.

Con la lavorazione del terreno si sotterrano le erbe infestanti e si copre il letame.

Queste operazioni si compiono in modo perfetto con la *vanga*, definita *dalla punta d'oro*.

Ma non delle vangature noi dobbiamo occuparci: in queste son maestre le braccia robuste guidate dalla volontà intelligente dell'agricoltore.

Volgiamo piuttosto la nostra attenzione e il nostro studio alle arature e all'aratro, re degli strumenti agricoli.

L'aratro. — È lo strumento più utile all'uomo!
 Ce ne sono tanti, creati dalla civiltà: ma l'aratro, piccolo e modesto, è primo fra tutti.

Ricordatelo, giovani contadini; e siate orgogliosi di guidare e di possedere un aratro.

Con questo strumento l'agricoltore ha cercato di sostituire il lavoro della vanga: rivoltare la terra.

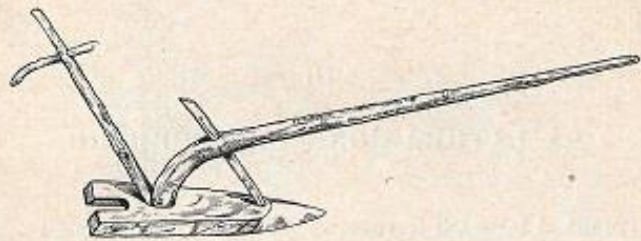


Fig. 8. — Aratro a chiodo.

Gli aratri antichi compivano un lavoro molto imperfetto: grattavano la terra, possiamo dire.

Voi siete giovani e non potete ricordare; ma chi ha scritto questo vostro libro ha visto, nell'anno 1925, usare ancora in Sardegna l'aratro a chiodo, quale è rappresentato nella fig. 8.

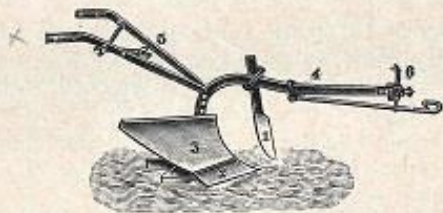


Fig. 9. — Aratro moderno: 1) coltello; 2) vomere; 3) orecchio; 4) bure; 5) stegole; 6) regolatore.

Nell'Isola lontana, non più dimenticata, si vanno estendendo però gli aratri moderni e anche le trattrici agricole.

Gli aratri moderni danno dei risultati che sono davvero meravigliosi: leggeri, armonici nell'insieme, perfetti in ogni loro parte, richiedono minimo sforzo per la loro trazione, e offrono massimo rendimento nel loro lavoro.

In un aratro moderno si distinguono le *parti di lavoro* e le *parti di guida*.

Le *parti di lavoro* sono: il coltello, il vomere e l'orecchio. Il *coltello* (vedi fig. 9, 1) taglia la terra nel senso verticale dall'alto in basso.

È formato, come ben sappiamo, da un coltello un po' inclinato in avanti, che può essere sostituito con un disco ruotante e tagliente, utile per il disfacimento di vecchi prati. In molti tipi di aratro il coltello può mancare.

Il *vomere* (vedi fig. 9, 2) taglia la terra orizzontalmente, in basso e in piano. Ha forma di triangolo, o di rettangolo, o di trapezio, o di rombo, con uno spigolo tagliente; può sostituirsi, quando è logoro.

La fetta di terra staccata verticalmente dal coltello e orizzontalmente dal vomere, viene a scorrere sopra

l'*orecchio* (vedi fig. 9, 3) il quale rivolta la fetta di terra, che viene quasi completamente rovesciata.

Le *parti di guida* sono: la bure, le stegole e il regolatore.

La *bure* (vedi fig. 9, 4) è l'asse principale che sostiene e collega le diverse parti dell'aratro, del quale forma — diremo così — la colonna vertebrale. Alla sua metà è fissato il coltello; posteriormente a questo, l'orecchio e il vomere, per mezzo di *colonne*.

La bure termina posteriormente con le stegole e anteriormente con il regolatore.

Le *stegole* (vedi fig. 9, 5) sono le guide che permettono all'agricoltore di indirizzare l'aratro. Nei vecchi aratri erano molto importanti, ma oggidi, per la stabilità degli strumenti moderni, possono anche mancare. In un buon aratro lo sforzo delle braccia dell'agricoltore per la guida deve essere minimo.

Il *regolatore* (vedi fig. 9, 6) può essere costituito da una asta dentata o da un cavicchio forato, spostabili dall'alto al basso e anche lateralmente: si può regolare così sia la profondità del lavoro e sia la direzione dell'aratro, ossia tanto l'altezza che la larghezza della fetta di terra. In alcuni tipi di aratri si ha il regolatore a carrello formato da un avantreno a due ruote.

Nella fig. 10 si osserva il rivoltamento della fetta di terra compiuto dall'aratro. A sinistra il terreno sodo, a destra la disposizione che viene ad assumere il terreno arato.

La disposizione della superficie a prismi triangolari è molto utile, perchè viene ad essere massima la superficie esposta all'azione disgregatrice, mentre si facilita l'assorbimento dell'acqua piovana.

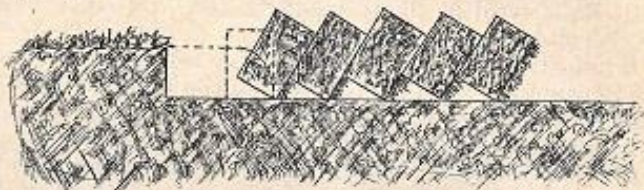


Fig. 10. — Il rivoltamento della fetta di terra.

Gli spazi triangolari in basso presentano il vantaggio di funzionare come magazzini di deposito di acqua e di aria.

Naturalmente, sminuzzando in seguito la terra, scompariranno le sporgenze in alto e i corridoi in basso.

Tipi di aratri. — Gli aratri per lavori profondi per la pianura sono muniti di avantreno (carrello a due ruote) e di *avanvomere*, piccolo aratrino che precede il corpo lavoratore e che ha l'ufficio di staccare e rovesciare in fondo al solco, precedentemente aperto, la parte superficiale di terra o di cortica erbosa, la quale sarà in seguito coperta dalla fetta.

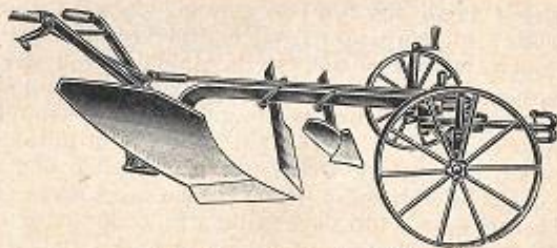


Fig. 11. — Aratro Longhini.

L'industria nazionale costruisce ottimi tipi di aratro, che possono gareggiare con gli esteri: l'Italia deve quindi liberarsi anche da questa importazione.

In pianura, per lavori superficiali, si adoperano aratri *polivomeri*, costituiti da un telaio che porta 2, 3 o più aratri.

Tipi di arature. — I tipi di aratri a cui abbiamo accennato sono ad orecchio fisso, ossia non consentono nessun sposta-

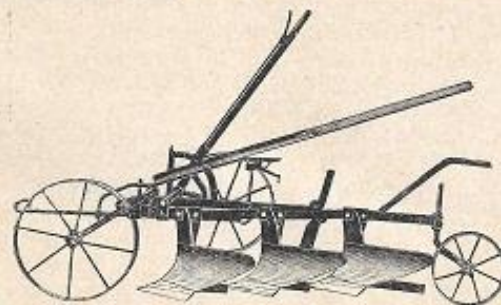


Fig. 12. — Aratro trivomere.

mento di organi lavoratori. Con questi aratri si possono compiere arature sistemando la superficie in piano, a tavoloni, a porche.

L'aratura presenta, in certi casi, una seria difficoltà: la fetta di terra deve essere, nei terreni inclinati, rivoltata sempre

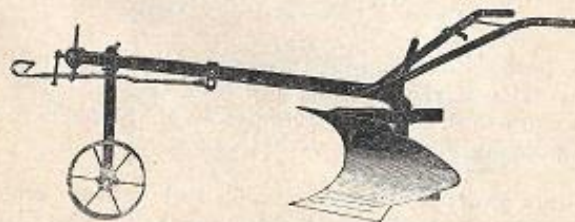


Fig. 13. — "Aratro" volta-orecchio.

verso il basso; il suo rivoltamento verso l'alto non solo richiederebbe un grande sforzo, ma la terra tenderebbe ugualmente a rovesciarsi inferiormente.

Nei terreni in pendio si tratta quindi di arare in piano, partendo dal basso e spostandosi man mano verso l'alto.

I tipi di aratri per pianura, ad orecchio fisso, ai quali abbiamo avanti accennato, presentano questo grave inconveniente: giunti alla fine di un solco, e retrocedendo, l'organo lavoratore, che prima arava verso il basso, viene a trovarsi verso l'alto. Si deve quindi percorrere a vuoto tutta la lunghezza del campo, per riprendere il lavoro di rivoltamento della fetta di terra verso la parte bassa della collina.

Questa perdita di tempo e di lavoro si evita con l'*aratro colta-orecchio*, indispensabile per la montagna e per la collina, che è rappresentato nella fig. 13.

Se ne costruiscono di diverse grandezze, per lavori di varia profondità.

Un ottimo tipo di aratro che consente pure di rivoltare la fetta di terra sempre dalla stessa parte è il Brabantino



—Aratro Brabantino doppio.

doppio, formato da due aratri sovrapposti, che si ribaltano e lavorano alternativamente (fig. 14).

È un aratro pesante e costoso, ma ha il vantaggio di compiere un lavoro profondo e perfetto.

Arature profonde. — Poche parole sulle arature profonde: questa pagina deve essere letta con grande attenzione, perchè indica a voi, giovani, il primo passo che si deve compiere per il miglioramento della nostra agricoltura.

Arare profondamente vuol dire rivoltare e smuovere la terra per uno spessore notevole; e questo significa:

1° aumentare la quantità di acqua che può immagazzinarsi nel terreno durante le piogge e che verrà in seguito utilizzata dalle piante;

2° aumentare la quantità di aria che può circolare fra le particelle terrose lavorate;

3° aumentare lo spazio a disposizione delle radici, che potranno svilupparsi meglio e nutrire più abbondantemente la pianta.

Il piccolo proprietario coltivatore impiega i suoi guadagni, frutto del suo lavoro, acquistando un nuovo lembo di terra: pensa alla sua famiglia, pensa a voi...

Talvolta però è possibile estendere e addirittura raddoppiare la proprietà senza acquistare un nuovo palmo di terreno. Vi dovete convincere di una cosa: che la terra vale e produce non soltanto per *estensione*, ma anche in *profondità*.

Un campo della superficie di un ettaro, arato alla profondità di 40 cm., produce — a parità di cure di coltivazione — quanto un campo di due ettari, arato a 20 cm.

I nostri vecchi dicevano che la terra selvatica è cattiva e dannosa, che non bisogna rivoltarla; invece lo strato profondo deve essere intaccato e portato alla superficie: esposto all'aria, si disgrega facilmente, ossia matura. Aumentando così lo spessore dello strato coltivato, si accresce la produzione.

Qualora manchi lo strato inerte e il sottosuolo sia di cattiva qualità, si potrà smuovere semplicemente senza portarlo alla superficie, mediante uno speciale aratro detto *ripuntatore*.

Erpice. — Il lavoro eseguito dall'aratro deve essere completato con l'erpice, strumento utilissimo, di forme svariatissime,



Fig. 15. — Erpice snodato a catena.

costituito da un telaio rigido o snodato, munito di denti o di lame, che sminuzzano le zolle di terra.

L'erpice serve inoltre per sotterrare i semi sparsi sul terreno o i concimi distribuiti in copertura, o per rompere la

crosta formatasi superficialmente, o, nei prati, per arieggiare le radici e ripulire la superficie.

Un ottimo erpice *snodato* è quello a *catena* (fig. 15), che compie un buon lavoro superficiale, mentre per erpicature

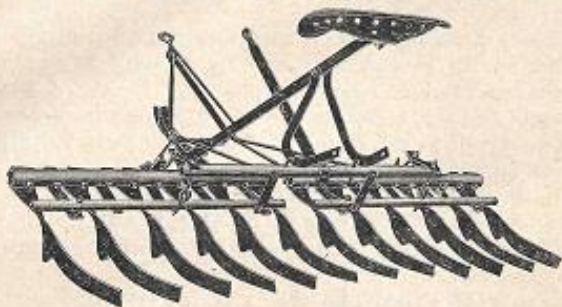


Fig. 16. — Erpice Aeme.

energiche si presta bene l'erpice *Aeme* (fig. 16), costituito da lame pesanti e ricurve che sbriciolano e mescolano la terra.

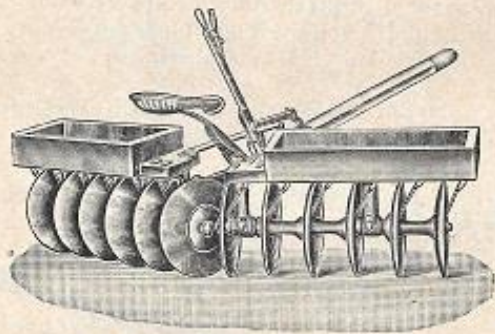


Fig. 17. — Polverizzatore a dischi.

Si impiegano pure erpici *ruotanti*, fra cui il polverizzatore a *dischi* (fig. 17).

Questi strumenti moderni sostituiscono vantaggiosamente gli *erpici rigidi* in legno, con denti metallici, di vecchio tipo.

Il buon aratro deve essere accompagnato dal buon erpice: una buona aratura deve essere seguita da un'ottima erpicatura.

Estirpatore. — Per sminuzzare la terra profondamente e per liberare i terreni dalle cattive erbe, in modo speciale dalla gramigna, potrà trovare utile impiego l'*estirpatore* (fig. 18),

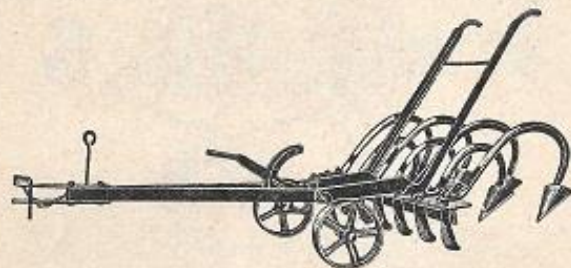


Fig. 18. — Estirpatore.

costituito da un telaio su cui sono fissati dei ferri arcuati, che terminano con vanghette penetranti nel terreno.

Rullo. — Il *rullo compressore* (fig. 19) è un cilindro liscio di legno, di cemento o di pietra, fornito di un telaio per l'attacco alla trazione.

Si impiega per comprimere superficialmente il terreno

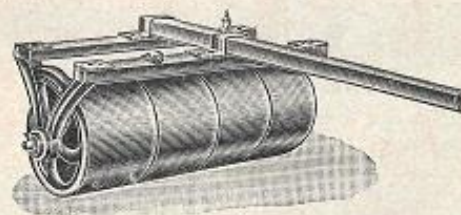


Fig. 19. — Rullo compressore.

smosso, con diversi scopi: aumentare l'umidità per favorire la germinazione dei semi; sistemare la terra sollevata per l'azione del gelo e del disgelo a contatto delle radici delle piantine, a primavera.

Il *rullo frangizolle* (fig. 20) è invece un cilindro a superficie scanalata o a dischi dentati, più pesante, di solito in ghisa,

che si impiega per schiacciare e polverizzare le zolle che non possono essere sminuzzate dall'erpice.

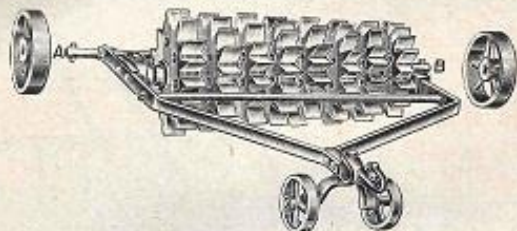


Fig. 20. — Rullo frangizolle.

Lavorazione meccanica del terreno. — Attualmente trovano larga applicazione, ed il loro impiego va estendendosi,



Fig. 21. — Trattoria agricola.

le *trattorie agricole* (fig. 21), molto adatte per la *trazione diretta* dell'aratro e degli altri strumenti, in sostituzione degli animali.

La *trazione funicolare* o indiretta consiste invece nel muovere alternativamente un *aratro a bilanciere* (fig. 22) mediante una fune metallica azionata da due motrici, a vapore od elettriche.



Fig. 22. — Aratro a bilanciere.

Oggidi si incominciano ad impiegare le *fresatrici*, costituite da un motore che porta una serie di uncini, i quali, infiggendosi rapidamente nel terreno, lo smuovono e lo sminuzzano.

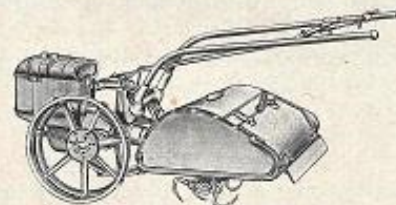


Fig. 23. — Fresatrice.

La *fresatrice Simar* (fig. 23) sminuzza il terreno fino alla profondità di circa 25 cm. e presenta dimensioni ridotte: larghezza 50 cm. e altezza 80 cm.

LA CONCIMAZIONE

Occupandoci, in principio del nostro corso, della vita delle piante, abbiamo rivolto un rapido sguardo alla loro nutrizione.

Ritorniamo sull'argomento, perchè è questo il punto di partenza per lo studio che dobbiamo affrontare, studio molto importante e utilissimo, che rappresenta un notevole nuovo passo sulla strada del progresso agricolo.

La pianta si nutre a spese dell'aria e del terreno.

L'agricoltore non si occupa dell'assimilazione del carbonio, effettuata dalle foglie, ma rivolge la sua attenzione all'assorbimento radicale delle sostanze nutritive del terreno.

Concimare significa infatti somministrare al terreno delle sostanze indispensabili per l'alimentazione delle piante.

Ma procediamo con ordine, lentamente e attentamente.

Analisi di una pianta. — Con l'analisi di una pianta, imparando a conoscere di quali sostanze è costituita, potremo stabilire quali alimenti si dovranno somministrare ad essa, qualora manchino o siano scarsi nel terreno.

Supponete di aver falciato dell'erba e, dopo averne pesata una data quantità, ad esempio, 100 Kg., di lasciare questa erba al sole. L'erba incomincerà ad appassire e finirà per seccare, trasformandosi cioè in fieno. Pesate il fieno. Non saranno più 100 Kg., ma ne troverete soltanto 25.

E i rimanenti 75 Kg. ? Rappresentano l'acqua che era contenuta nell'erba e che è evaporata, ossia, sotto l'azione del calore, si è trasformata in vapore acqueo.

E adesso bruciate il mucchio di fieno: resterà un po' di cenere, circa 2 Kg. Questa cenere è l'insieme delle sostanze minerali che erano contenute nella pianta.

I 23 Kg. scomparsi, rappresentano la materia combustibile, ossia bruciata, trasformatasi in gas con sviluppo di calore. Questa sostanza bruciata è detta *sostanza organica*, e contiene, con altri, un componente principale delle piante, l'*azoto*.

Nei laboratori di chimica si analizza perfino la cenere, la quale, ricordiamolo, contiene tante sostanze minerali che la pianta aveva assorbito dal terreno, e, fra queste, tre importantissime: il *fosforo*, la *potassa* e la *calce*.

Elementi della fertilità. — L'*azoto*, il *fosforo*, la *potassa* e la *calce* sono i quattro elementi nutritivi principali per le piante, detti gli elementi della fertilità; sono gli alimenti che non dobbiamo lasciar mancare nel terreno.

Il tipo di terreno, o meglio, la sua composizione stabilita con l'analisi, ci sarà di guida nella somministrazione di questi alimenti, ossia nella concimazione.

Al terreno *sabbioso* dovremo dare la concimazione completa con *azoto*, *fosforo*, *potassa* e *calce*.

Al terreno *argilloso*, tenendo presente che l'argilla contiene della *potassa*, daremo soltanto *azoto*, *fosforo* e *calce*.

Al terreno *calcareo*, ricco di *calce*, somministreremo *azoto*, *fosforo* e *potassa*.

Al terreno *umifero*, ricco di *humus*, ossia di sostanza organica (residui vegetali e animali decomposti) la quale contiene molto *azoto* e anche gli altri elementi nutritivi, somministreremo poco *fosforo*, poca *potassa* e molta *calce*.

La concimazione si stabilisce non soltanto in relazione al terreno, ma in rapporto alle piante, perchè non tutte le piante hanno la stessa composizione e quindi gli stessi bisogni alimentari.

Le piante che producono *semi* assorbono molto *fosforo*.

Le piante che danno *frutti zuccherini* o *tuberi* desiderano molta *potassa*.

Tutte le piante, poi, senza distinzione, e in modo speciale quelle che hanno fogliame molto sviluppato, vogliono molto *azoto*.

Ma non basta però soltanto il *fosforo* oppure soltanto la *potassa*, o solamente l'*azoto*, o solamente la *calce*: a parte la maggiore proporzione con cui questi elementi vengono assorbiti da talune piante, fissiamo fin d'ora un principio, su cui deve poggiare la concimazione razionale, ossia fatta in base

alla composizione di un terreno e alla composizione di una pianta.

L'azoto, il fosforo, la potassa e la calce sono i quattro elementi nutritivi indispensabili alle piante: nessuno di essi deve mancare.

Legge del minimo. — Ogni pianta assorbe dal terreno tutti e quattro gli elementi della fertilità in una determinata proporzione: se uno, per esempio la potassa, mancasse completamente, la pianta non potrebbe svilupparsi, anche se fossero abbondantissimi nel terreno gli altri tre elementi (azoto, fosforo e calce).

C'è infatti una legge che regola la concimazione e che i

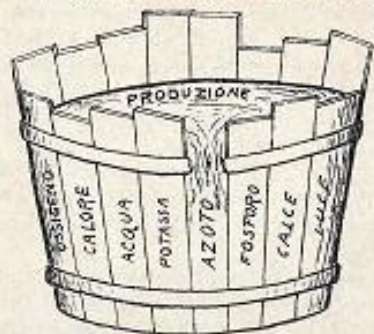


Fig. 24. — Mastello di Dobeneck.

giovani devono comprendere bene per non dimenticare più. È la legge del minimo: « Le piante producono in relazione all'elemento nutritivo contenuto nel terreno in minor quantità ».

Per spiegare praticamente questa legge tanto importante in agricoltura, ci serviremo del mastello di Dobeneck.

Il nome sarà difficile, ma questo mastello ci permette di comprendere bene la base essenziale della concimazione. Come si può osservare nella fig. 24, questo mastello è formato da tante doghe di differente altezza.

Ciascuna di queste doghe rappresenta i fattori della produzione e gli elementi nutritivi indispensabili alle piante.

La capacità del mastello rappresenta la produzione.

E si capisce facilmente che la capacità del mastello dipende dalla dogha più bassa, ossia la produzione dipende dal fattore

della produzione o dall'elemento nutritivo (nel caso della figura dall'azoto) contenuto nel terreno in minore quantità.

Se mancasse completamente una dogha (che potrebbe rappresentare uno degli elementi nutritivi) il mastello non conterrebbe più liquido, ossia non ci sarebbe più nessuna produzione, anche se le altre doghe (ossia gli altri elementi) fossero di notevole altezza e cioè abbondanti.

L'azoto. — L'aria è formata per quattro parti su cinque di gas azoto, pel resto di gas ossigeno, con piccole quantità di gas anidride carbonica (3 litri su 10.000 litri di aria).

Le piante non possono utilizzare e assorbire per la loro nutrizione l'azoto dell'aria: devono trovarlo — come abbiamo detto — nel terreno, non allo stato libero di gas, ma combinato con altre sostanze a formare un sale solubile nell'acqua.

Infatti gli elementi della fertilità devono trovarsi combinati sotto forma di composti che si dicono sali, e nel terreno questi devono sciogliersi nell'acqua per attraversare la sottile membrana delle radici.

Nelle pagine precedenti abbiamo accennato — a proposito dell'analisi di una pianta e della sua composizione — che la sostanza organica vegetale, quella che brucia, contiene dell'azoto.

Ora aggiungiamo che le piante attingono naturalmente l'azoto loro necessario dalle sostanze organiche che si trovano nel terreno o che sono state portate dall'agricoltore (foglie cadute, erbe sotterrate, radici morte, letame).

L'azoto contenuto nelle sostanze organiche non può essere utilizzato come alimento dalle piante, perchè ancora non si scioglie nell'acqua del terreno.

Però le sostanze organiche si modificano e formano una materia nerastra che abbiamo chiamato *humus*. Intanto l'azoto della sostanza organica lentamente si trasforma prima in ammoniaca e poi in un composto che si chiama nitrato, il quale può essere assorbito dalle radici.

Le leguminose. — Una famiglia di piante, le leguminose, fa eccezione riguardo all'assorbimento dell'azoto.

Le leguminose sono piante molto utili all'agricoltore; si distinguono per il loro frutto che si chiama legume o baccello

(fagiolo, pisello, fava, lenticchia, veccia, cece, trifoglio, erba medica, lupinella).

Le leguminose presentano sulle loro radici degli ingrossamenti o noduli che si dicono *tubercoli radicali*. Questi tubercoli compiono una funzione importantissima: assorbono e fissano l'azoto dell'aria, che circola fra i pori del terreno.

Cosicchè le leguminose possono nutrirsi a spese dell'azoto dell'aria senza bisogno di trovare questo elemento combinato nel terreno a formare un composto che si scioglia nell'acqua.

IL LETAME

Il letame è formato dal materiale impiegato per lettiera (paglia) commisto alle deiezioni solide e liquide degli animali: è costituito perciò da sostanze vegetali, con le quali si alimenta il bestiame.

Composizione. — La composizione del concime di stalla o stallatico è per conseguenza alquanto simile alla composizione delle piante. Troviamo infatti in esso i quattro elementi nutritivi: azoto, fosforo, potassa e calce.

Una tonnellata (1000 Kg.) di letame contiene in media:

5	chilogrammi	di azoto
3	"	di fosforo
6	"	di potassa
7	"	di calce

ossia il 5 per mille di azoto, il 3 per mille di fosforo, il 6 per mille di potassa e il 7 per mille di calce.

Abbiamo detto che la composizione del letame è pressochè analoga a quella delle piante: oltre la paglia, la composizione degli alimenti vegetali subisce naturalmente una variazione, ossia un impoverimento, perchè una parte considerevole degli elementi nutritivi viene fissata dagli animali.

Osservando il contenuto del letame, si nota che esso è specialmente povero di fosforo (sotto forma di un composto detto anidride fosforica).

Questo si spiega perchè:

1° il fosforo si concentra specialmente nei semi, e questi non formano la base dell'alimentazione del bestiame;

2° la paglia è poverissima di fosforo;

3° il fosforo contenuto negli alimenti somministrati agli animali è trattenuto per la formazione delle ossa e della carne.

Il letame, come tutte le sostanze organiche animali o vegetali, fermenta. Subisce cioè delle modificazioni nella sua consistenza, nel suo colore e nella sua composizione.

Conservazione. — Queste fermentazioni devono essere regolate e guidate dall'agricoltore. Sono utili, perchè le sostanze nutritive passano sotto forma più facilmente solubile e assimilabile dalle piante; ma possono essere dannose, perchè si può avere una perdita di parte della ricchezza.

Quante volte, nel bel mezzo di certi cortili, di fronte alla cucina, ci è dato di osservare il mucchio di letame, ammonitichiato così, come capita, contornato da pozzanghere di liquido nerastro, dilavato dalla pioggia, riscaldato dal sole.

Avvicinandoci a questo letamaio, per recarci magari al pozzo vicino, un odore pungente ci accompagna.

È odore di ammoniacca, una sostanza che si disperde nell'aria sotto forma di gas, e che contiene dell'azoto. Questo odore forte si ha specialmente quando la temperatura è elevata e il sole asciuga il letame.

E quando piove, l'acqua, scorrendo alla superficie, asporta quel liquame ricco di potassa e di fosforo, mentre una parte infiltra negli strati profondi e può anche inquinare l'acqua del pozzo.

E il letame si impoverisce ogni giorno: il campo riceverà del pagliume soltanto, o poco più.

Come deve essere conservato il letame?

Ecco l'argomento di una utile e pratica lezione, che voi dovete seguire con attenzione e interesse.

Incominciamo dalla stalla: anche nell'abitazione dei nostri animali c'è talvolta odore pungente di ammoniacca: questo significa che da troppo tempo non si è cambiata la lettiera, la quale si trasforma così in un mucchio di letame, che comincia a fermentare, con perdita di elementi nutritivi e con formazione di gas nocivi alla salute degli animali e dell'agricoltore, quando d'inverno la stalla diventa talvolta sua dimora abituale.

Il cambio della lettiera deve effettuarsi spesso, e il letame si deve trasportare man mano nella concimaia.

La concimaia. — Una concimaia razionale (fig. 25) deve essere costituita:

1° da una *piattaforma* impermeabile, su cui si deposita il letame;

2° da un *canaletto* che la circonda;

3° da un *pozzetto* per la raccolta del colaticcio e dell'acqua piovana caduta sulla concimaia.

La costruzione di una concimaia che risponda ai requisiti sopra enunciati non è difficile nè costosa.

La superficie su cui si deve ammuccchiare il letame (piattaforma) potrà essere anche semplicemente d'argilla battuta, con leggera inclinazione a tetto.

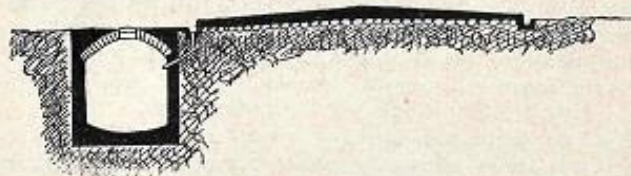


Fig. 25. — Concimaia razionale.

Per medie concimaie sarà consigliabile la piattaforma in mattoni di coltello o in cemento, il quale è migliore e più economico.

Per il pozzetto potranno servire botti fuori uso, meglio, tubi di cemento sovrapposti, come si usa nei vigneti.

Nelle nostre regioni non sarà necessaria la tettoia, che ripari il letame dalla pioggia e dal sole.

L'acqua piovana sarà raccolta nel pozzetto, e si eviteranno i raggi troppo cocenti del sole costruendo la concimaia a tramontana o difendendola a mezzogiorno con alberi.

Il letame nella concimaia deve conservarsi bene compresso e umido. Si dovrà quindi man mano ammuccchiare con cura, e dovrà di tanto in tanto essere bagnato col liquido sollevato dal pozzetto mediante una pompa.

Il letame umido e compresso fermenterà regolarmente, e la mancanza di aria impedirà il disperdimento di azoto e la formazione della muffa bianca, che consuma delle sostanze nutritive.

Il rivoltamento del letame è una pratica dannosa e sconsigliabile, perchè determina un impoverimento.

Una legge ha reso *obbligatoria* la costruzione delle concimaie. Gli agricoltori devono seguire le buone norme stabilite dai regolamenti, ed essere riconoscenti al Governo Nazionale, il quale, con la legge sulle concimaie, dimostra il suo interessamento per una ricchezza che possiede l'agricoltore, e che non deve andare dispersa.

I CONCIMI CHIMICI

L'azoto, il fosforo, la potassa e la calce possono somministrarsi alle piante non soltanto col letame o con altri concimi organici complessi (pozzonero, spazzature, ecc.), che restituiscono al terreno una parte degli elementi asportati con i prodotti.

La scienza, studiando la composizione di diverse sostanze minerali, e l'industria, trattando e preparando opportunamente queste sostanze, offrono all'agricoltura i concimi chimici.

Questi si distinguono con nomi diversi e si presentano con differente aspetto.

I concimi chimici sono concimi *semplici*, perchè ognuno contiene un solo elemento fertilizzante. Quindi li suddivideremo in quattro categorie, secondo l'elemento in essi contenuto:

Concimi	}	<i>azotati</i> , che portano al terreno l'azoto;		
		<i>fosfatici</i> , " " il fosforo;		
		<i>potassici</i> , " " la potassa;		
		<i>calcici</i> , " " la calce.		

I **concimi azotati** sono sei: il nitrato di soda, il nitrato di calcio, la calciocianamide, il solfato ammonico e il solfonitrato ammonico.

Il *nitrato di soda* è un sale che si estrae da immensi giacimenti del Chili (America). Si trova nel sottosuolo, a poca profondità, e per mezzo di potenti mine si rompe in massi che vengono poi portati in grandi vasche, dove si scioglie nell'acqua, per separarlo dalle sostanze estranee che l'accompagnano. Quindi, lasciando evaporare l'acqua, il nitrato si deposita

in cristalli, poi si insacca e viene imbarcato, per traversare l'Oceano che ci separa.

Il nitrato di soda contiene il 15-16 % di azoto, cioè un quintale (100 Kg.) contiene 15-16 Kg. di azoto.

Per portare al terreno la stessa quantità di azoto, occorrerebbero tre tonnellate di letame, il quale contiene il 5 per mille di azoto.

Il nitrato di soda si scioglie facilmente nell'acqua; si dovrà distribuire in copertura, sul terreno, perchè anticipato in notevoli quantità l'acqua lo asporterebbe, specialmente durante l'inverno. È di azione pronta, ossia immediatamente può essere assorbito dalle radici: quindi si distribuisce in diverse riprese, a piccole dosi, nella quantità complessiva di un quintale e mezzo per ettaro.

Il *nitrato di calcio* è un sale bianco cristallino che l'industria nazionale, da pochissimo tempo, mette a disposizione dell'agricoltura italiana, in doppio sacco impermeabile, che ne consente facile conservazione.

Si prepara, con sistemi italiani conosciuti e adottati in tutti i paesi del mondo, in grandiosi stabilimenti, in cui si produce l'*ammoniaca sintetica*, cioè ottenuta con l'azoto separato dall'aria e l'idrogeno ottenuto dalla scomposizione dell'acqua, mediante l'energia elettrica.

Con l'ammoniaca sintetica si preparano in Italia non solo il nitrato di calcio, ma altri *concimi azotati sintetici*: solfato ammonico, nitrato ammonico e solfonitrato ammonico.

Il nitrato di calcio contiene il 15,5 % di azoto e il 28 % di calce. È quindi preferibile al nitrato di soda, e valgono le stesse norme indicate per l'impiego di questo.

La *calciocianamide* si presenta sotto l'aspetto di una polvere nera, finissima; — è un concime azotato italiano.

L'aria, come già abbiamo avuto occasione di dire, è formata per quattro parti su cinque di gas azoto.

La calciocianamide si prepara fissando l'azoto dell'aria, che le piante non possono utilizzare, facendolo combinare con carburo di calcio, in appositi forni elettrici, alla temperatura di 2500 gradi.

La calciocianamide, nel terreno, si trasforma lentamente, e fornirà a poco a poco alle piante l'azoto loro necessario.

Sarà bene distribuirla durante i lavori di preparazione del terreno, una decina di giorni prima della semina, per evitare che danneggi i semi.

Si può anche usare in copertura (distribuita sulla superficie del terreno) ma sarà bene lasciarla prima mescolata qualche giorno con terra.

La calciocianamide contiene il 15 % di azoto; inoltre il 50 % di calce.

La quantità da impiegarsi è di un quintale e mezzo per ettaro. E talvolta si possono ottenere ottimi risultati anche con quantità maggiori.

Il *solfato ammonico* è formato da cristallini bianchi, ed ha l'aspetto dello zucchero.

Contiene il 20-21 % di azoto, sotto forma di ammoniaca, la quale nel terreno subirà ancora delle trasformazioni.

È di più lenta azione dei nitrati, ma presenta azione più pronta della calciocianamide; quindi si potrà anticipare ai seminati in autunno, interrandolo durante i lavori di preparazione, nella dose di un quintale per ettaro.

Dobbiamo tenere presente il suo maggiore contenuto in azoto: a 75 Kg. di solfato ammonico corrispondono, come valore nutritivo, 100 Kg. di nitrato di soda o di calcio, oppure 100 Kg. di calciocianamide.

Fino a pochi anni fa si preparava soltanto nelle officine del gas illuminante; oggi, come il nitrato di calcio, direttamente negli stabilimenti industriali, dall'ammoniaca sintetica.

Il *nitrato ammonico* è un concime nuovo, che si prepara e si preparerà in grande mediante l'elettricità. Non è, ma si può quasi paragonare a una mescolanza di un concime nitrico e di uno ammoniacale. Quindi, in parte ha azione pronta, in parte dovrà trasformarsi per fornire l'azoto alle piante.

È ricchissimo di questo elemento nutritivo: infatti contiene il 33-35 % di azoto, ma è posto in commercio al 15-16 %.

Per ettaro si dovranno perciò adoperare le stesse dosi dei precedenti concimi azotati, alla semina e anche in copertura.

Il *solfonitrato ammonico* è un nuovissimo concime azotato, che si può paragonare ad una mescolanza di solfato ammonico e di nitrato ammonico e che contiene una piccola quantità

di azoto prontamente utilizzabile (il 6,5 %), mentre la parte rimanente di azoto (il 19,5 %) sarà trattenuta dal terreno e gradatamente verrà utilizzata dalle piante.

Contiene dunque il 26 % di azoto, e si impiega in dosi un po' minori, perchè più ricco, anticipandolo possibilmente alle culture primaverili (granoturco, barbabietole, tabacco, patata, ecc.).

I concimi fosfatici sono tre: il perfosfato minerale, il perfosfato d'ossa e le scorie Thomas.

Il *perfosfato minerale* si prepara con minerali fosfatici che si importano dalle miniere africane della Tunisia, dell'Algeria e dell'Egitto. Questi minerali vengono macinati, e, trasformati in polvere finissima, prendono il nome di *fosforiti*. Le fosforiti si possono impiegare direttamente come concimi nei terreni poveri di calce e ricchi di *humus* e nella concimazione d'impianto delle piante arboree. Offre buoni risultati l'impiego diretto della fosforite « Italia », delle miniere italiane di Kosseir in Egitto: contiene il doppio di fosforo e costa meno dei perfosfati.

L'industria dei perfosfati trasforma i fosfati insolubili delle fosforiti in fosfati solubili, trattandole con acido solforico.

Il valore del perfosfato non è dipendente dal peso di questo concime, ma è in rapporto al contenuto in fosforo, o meglio, in *anidride fosforica*, che è la sola parte utile per le piante.

La quantità di anidride fosforica contenuta nel perfosfato dicesi *titolo*.

Dicendo « perfosfato 15-17 » si fissa con questi numeri il titolo, e si intende che detto perfosfato deve contenere 15-17 unità, e cioè, in 100 Kg., da 15 a 17 Kg. di anidride fosforica, solubile.

Il perfosfato — come gli altri concimi chimici — non si dovrebbe mai acquistare a un tanto per quintale, ma solamente in base al titolo, ossia al contenuto dell'elemento fertilizzante, stabilendo il prezzo dell'unità di questo.

In commercio si trovano perfosfati a titolo 14-16, 15-17, 16-18, 17-19, 18-20 e 20-21 % di anidride fosforica solubile.

Il perfosfato minerale è adatto a tutti i terreni e a tutte le culture. Si consiglia di spargerlo durante i lavori di prepa-

razione, per incorporarlo nello strato esplorato dalle radici. Si impiega nella dose da 5 a 8 quintali per ettaro.

Il *perfosfato d'ossa* si prepara macinando le ossa — formate da fosfati insolubili — sgrassate e sgelatinate, e trattando la polvere ottenuta con acido solforico.

Questo concime è di azione più pronta del perfosfato minerale, e inoltre contiene circa l'1 % di azoto.

Le *scorie Thomas* si preparano in forni speciali di depurazione della ghisa. Per liberarla dal fosforo, che comprometterebbe la qualità dell'acciaio, si aggiunge alla ghisa fusa della calce, la quale si combina col fosforo formando una scoria che galleggia e che viene separata.

L'applicazione di nuovi sistemi per la depurazione della ghisa, ha alquanto ridotto oggidi la preparazione delle scorie Thomas.

Queste scorie, polverizzate, di colore grigio-scuro, costituiscono un ottimo concime fosfatico. Il titolo varia dal 16 al 21 %. L'anidride fosforica si scioglie lentamente nell'acqua del terreno: quindi la loro azione è lenta e prolungata.

Si impiegano utilmente per le piante legnose e di preferenza nei terreni acidi, per la calce, contenuta in dose discreta. La quantità per ettaro varia da 5 a 8 quintali.

I concimi potassici sono 5: il cloruro di potassa, il solfato di potassa, il carbonato di potassa, la leucite e la cenere.

Il *cloruro di potassa* e il *solfato di potassa* sono sali che si estraggono da miniere della Germania e della Francia (Alsazia) a grandi profondità nel sottosuolo; — contengono il primo circa il 50 %, ed il secondo circa il 48 % di potassa.

Si impiegano nella dose di 1 a 2 quintali per ettaro, interrando durante i lavori di preparazione.

Attualmente vi sono in commercio *sali potassici greggi* al 30-32 e al 40-42 e la *Kainite* al 12-14 % di potassa.

Il *carbonato di potassa* detto anche *salino potassico*, è prodotto dalla combustione dei residui della fabbricazione dello zucchero: contiene la potassa (37-39 %) che le barbabietole avevano assorbito dal terreno per il loro sviluppo. È di pronta azione, ma prodotto in quantità limitata.

La *leucite* è un minerale di cui si trovano grandi giacimenti in Italia. Essa viene ridotta in polvere finissima, e contiene dal 14 al 18 % di potassa.

È di azione lenta, ma merita l'attenzione degli agricoltori perchè è un prodotto italiano. Dose per ettaro: da 4 a 8 Ql. La leucite verrà trasformata, da industrie italiane, in concimi potassici concentrati, ossia più ricchi di potassa facilmente solubile.

La *cenere* è un concime potassico, contenendo dal 5 al 20 % di questo elemento della fertilità. Contiene inoltre piccole dosi di anidride fosforica.

Nelle ceneri liscivate rimane soltanto della calce.

I concimi calcici sono due: il gesso e la calce.

Il *gesso* porta al terreno non soltanto la calce, ma ha un'azione sull'argilla, spostandone la potassa che potrà essere utilizzata dalle piante.

Il gesso agrario si sparge nella quantità di 4-6 Ql. per ettaro, nella concimazione annuale del terreno.

Il suo uso è utile specialmente nelle terre argillose.

La *calce*, come concime, si impiega nella quantità di 10-12 quintali per ettaro, a periodi di circa 4 anni; si usa di preferenza nelle terre sabbiose e nei vecchi prati irrigui.

L'aggiunta di calce in un terreno favorisce le trasformazioni delle sostanze organiche e quindi la formazione di nitrato, utilizzabile dalle piante.

IV.

LA ROTAZIONE AGRARIA

Le piante erbacee coltivate devono succedersi con ordine, nello stesso terreno e nei diversi anni, secondo un turno prestabilito o *ruota*, che prende il nome di *rotazione agraria*.

La ragione principale che determina l'avvicendamento naturale delle piante e che consiglia la rotazione artificiale delle colture, sta nelle esigenze, diverse nei singoli vegetali, riguardo alla nutrizione, e quindi all'assorbimento degli elementi della fertilità.

Tutti e quattro sono richiesti dalle piante, ma in misura diversa, e continuando a coltivare una stessa pianta, si finisce per impoverire il terreno di qualche elemento nutritivo, e allora, per la legge del minimo, gli altri rimangono inutilizzati.

Alle graminacee, che assorbono molto azoto, succedono infatti le leguminose, le quali possono fissarlo mediante i tubercoli radicali.

Inoltre deve si notare che le graminacee hanno radici superficiali ed esplorano quindi lo strato superiore del terreno, mentre le leguminose approfondiscono nello strato inferiore le loro radici.

Finalmente una pianta, vegetando per un periodo più o meno lungo o ritornando più volte di seguito nel medesimo terreno, è facilmente soggetta a malattie, o invasa da insetti dannosi, o infestata da cattive erbe, che ostacolano il suo sviluppo.

Le piante coltivate si distinguono, rispetto alla rotazione agraria, in tre gruppi:

1° *Piante preparatrici*. — Sono quelle che preparano il terreno per le coltivazioni che seguiranno, ossia lo lasciano

in buone condizioni, richiedono profonde arature, abbondanti concimazioni a base di letame, zappettature (sarchiature) per rompere la crosta superficiale del terreno e per distruggere le erbe infestanti.

Appartengono alla categoria delle piante preparatrici: il *granoturco*, la *barbabietola* e la *canapa* nelle terre di medio impasto, fresche e profonde; la *fava* nelle terre argillose; la *patata* nelle terre sabbiose.

Si chiamano anche *colture di rinnovo*, perchè rinnovano la rotazione, ossia iniziano un nuovo ciclo di successione, e sono coltivazioni estive che si praticano sul lavoro profondo di *rinnovo*.

Si dicono ancora *piante sarchiate*, perchè richiedono sarchiature tra le file e anche rincalzatura.

2° *Piante miglioratrici*. — Migliorano il terreno, ossia lo arricchiscono. Appartengono alla famiglia delle leguminose, e costituiscono i prati artificiali di *trifoglio pratense* (violetto) nelle terre fresche e di medio impasto; di *trifoglio ladino* (bianco) nelle terre piuttosto sabbiose e irrigabili; di *lupinella* nelle terre calcaree e ciottolose; di *sulla* nelle terre argillose; mentre l'*erba medica* rappresenta la regina delle leguminose da foraggio e si adatta a climi e terreni differenti, purchè profondi e non umidi.

3° *Piante sfruttatrici*. — Non preparano nè migliorano il terreno, ma lo sfruttano soltanto, utilizzando la buona preparazione o l'arricchimento del suolo determinato dalle coltivazioni dei due gruppi precedenti.

Appartengono alle piante sfruttatrici il *frumento*, il re dei cereali, che si adatta in terreni di natura diversa; la *segale*, nelle terre sabbiose e povere di montagna; l'*orzo* nelle terre compatte e asciutte; l'*avena* nelle terre anche molto argillose.

Sulla base di quanto si è esposto, sarà facile stabilire, con criterio pratico e con una guida scientifica, l'ordine di successione delle piante, ossia una buona rotazione.

Intanto si inizierà la rotazione (primo anno) con una pianta preparatrice, ossia una coltivazione di rinnovo (*granoturco*, *patata*, ecc.). Questa pianta lascerà il terreno smosso

profondamente, liberato dalle cattive erbe, ancora abbastanza ricco di letame rimasto indecomposto.

Faremo seguire allora (secondo anno) una pianta sfruttatrice (*frumento*).

Al terzo anno non sarà conveniente ripetere la coltivazione di una pianta sfruttatrice, perchè questa avrà già impoverito il terreno. Meglio ricorrere a una pianta miglioratrice (*trifoglio*) la quale arricchirà il terreno di azoto.

Nell'anno successivo (quarto anno) si potrà nuovamente coltivare una pianta sfruttatrice (*frumento*).

Nella primavera successiva si inizierà di nuovo la rotazione con il *granoturco* o le *patate* (coltivazione di rinnovo).

Riassumendo, una buona rotazione regolare deve iniziarsi con una

coltura preparatrice (di rinnovo),
a cui seguirà una
coltura sfruttatrice (*frumento*),
per destinare poi il terreno alla
coltura miglioratrice (prato artificiale di leguminose),
la quale lascerà ottime condizioni per una nuova
coltura sfruttatrice (*frumento*).

Per fissare il concetto, supponiamo di praticare la suddetta rotazione con le seguenti colture:

- 1° anno - *granoturco*;
- 2° " - *frumento*;
- 3° " - *trifoglio*;
- 4° " - *frumento*.

L'applicazione *regolare* di questa rotazione non consiste nel coltivare il 1° anno tutti i campi a *granoturco*, il 2° tutti a *frumento*, e così di seguito, ma nel ripartire la superficie in 4 parti uguali, destinando ogni anno:

- $\frac{1}{4}$ dei campi al *granoturco*,
- $\frac{1}{4}$ " " " *frumento*,
- $\frac{1}{4}$ " " " *trifoglio*,
- $\frac{1}{4}$ " " " *frumento*,

come dallo schema illustrato (fig. 26), dal quale risulta la

successione delle colture nei diversi campi e il loro spostamento nei diversi anni:

- 1° anno - *granoturco* (pianta da rinnovo, preparatrice);
 2° " - *frumento* (* sfruttatrice);
 3° * - *trifoglio* (° miglioratrice);
 4° * - *frumento* (* sfruttatrice).

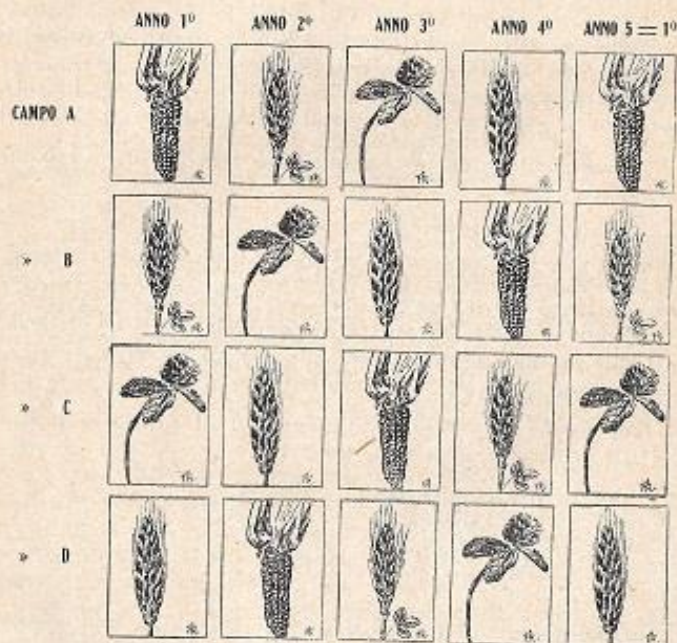


Fig. 26. — Rotazione agraria.

Si otterrà così una migliore distribuzione dei lavori nell'annata, e un prodotto costante ogni anno dalle coltivazioni in rotazione regolare.

La rotazione di due anni (*biennale*) granoturco-frumento, manca della coltura miglioratrice, costituita dalla leguminosa: non si utilizza la proprietà di queste piante preziose e si produce scarsamente foraggio per l'allevamento del bestiame.

Il tipo di rotazione descritto nelle pagine precedenti, che si svolge in quattro anni (*quadriennale*), è invece ottimo sotto tutti i rapporti, come appare dal confronto seguente con una rotazione di tre anni (*triennale*) pure frequentemente praticata in alcune zone:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1° anno - granoturco, | 1° anno - granoturco, |
| 2° * - frumento, | 2° * - frumento, |
| 3° * - frumento. | 3° * - trifoglio, |
| | 4° ° - frumento. |

Con la rotazione di 4 anni si evita il *ristoppio*, ossia la coltivazione del frumento per due anni sul medesimo terreno, con un impoverimento eccessivo di questo e un'invasione di erbe infestanti.

La coltivazione del trifoglio migliora non solo il terreno, ma permette di produrre molto foraggio, di ottenere molto letame e quindi di concimare meglio la coltivazione di rinnovo.

Qualcuno obietterà che con la rotazione in uso si coltiva e quindi si produce più frumento, mentre nell'altro tipo di rotazione il frumento è coltivato su metà dei campi, ossia in due parti su quattro.

Risponderemo che coltivare una grande superficie a frumento non significa produrne molto; che nella rotazione quadriennale non si ha il *ristoppio* e il frumento segue invece sempre una pianta preparatrice o una pianta miglioratrice, quindi in complesso se ne coltiverà meno, ma se ne produrrà di più.

Inoltre con la coltivazione del trifoglio sarà possibile allevare maggior numero di capi di bestiame.

La rotazione di quattro anni, ossia quadriennale (granoturco-frumento-trifoglio-frumento), può diventare della durata di cinque anni (*quinquennale*) sostituendo al trifoglio l'erba medica, il trifoglio ladino, la lupinella o la sulla, che possono rimanere due anni sullo stesso terreno, aumentando la produzione di foraggio:

- 1° anno - granoturco o altra coltura preparatrice;
 2° ° - frumento;
 3° * - erba medica;
 4° * - " "
 5° * - frumento.

V.

LA COLTIVAZIONE DEL GRANO

La battaglia del grano. — L'Italia produceva annualmente, negli anni decorsi, 50 milioni di Ql. di frumento; e siccome il consumo si aggira sui 75 milioni di quintali, si dovevano ogni anno importare dall'estero circa 25 milioni di quintali.



Fig. 27. — Frumento.

Questa spesa, di alcuni miliardi di lire all'anno, impoveriva l'Italia; questa schiavitù impediva di guardare, a fronte alta, le altre Nazioni, con la sicurezza di colui che basta a sè.

Nel 1925, sotto la guida del Capo del Governo Nazionale, S. E. Benito Mussolini, l'agricoltura italiana ha iniziato la « battaglia del grano ».

La produzione media di frumento era, fino a pochi anni fa, di 10 quintali per ettaro; raggiungendo, in alcune zone, 30 quintali; in diverse Provincie aggirandosi sui 20-25 quintali; in altre sui 15-20; limitandosi, nelle regioni meridionali, a 6-9 quintali per ettaro.

In queste ultime annate, come evidente primo risultato della « battaglia del grano », la produzione media, da 10 Ql. per ettaro, si è portata a 14 quintali.

Nella sfida granaria Brescia-Cremona alcuni concorrenti delle due provincie hanno raggiunto 60 quintali per ettaro. Il 1929 segna una prima vittoria; la produzione ha superato 70 milioni di quintali: il più alto raccolto italiano che la storia ricordi.

Il 1930 segna una diminuzione di prodotto: con una annata sfavorevolissima si sono raggiunti 58 milioni di quintali, che dimostrano come l'applicazione delle buone norme di coltivazione permette ugualmente di raggiungere una produzione molto superiore a quella che si verificava in passato, anche in annate migliori.

Il raccolto del 1931 è di oltre 67 milioni di quintali: cifra promettente, se si tien conto che il caldo eccezionale ha gravemente danneggiato il grano, affrettandone la maturazione.

Un piccolo passo rimane da compiere: con la *bonifica integrale*, che significa redenzione di tutto il suolo italiano, potremo destinare complessivamente a frumento 5 milioni di ettari, mentre la produzione potrà e quindi dovrà raggiungere e anche superare i 15 quintali per ettaro.

Produrre una maggiore quantità di frumento non significa coltivarne maggior superficie, per non sottrarre terreno ad altre coltivazioni.

Si tratta invece di aumentare la produzione unitaria, ossia il rendimento di grano per ettaro.

Queste direttive, tracciate dal Capo del Governo e Condottiero della battaglia del grano, possono trovare applicazione pratica con i mezzi a portata di tutti gli agricoltori italiani, che verremo esaminando nel seguente decalogo:

1° Posto nella rotazione. — Il posto occupato dal frumento nell'avvicendamento delle colture ha grandissima influenza sulla produzione che può fornire il re dei cereali, il quale deve seguire una coltura preparatrice o una coltura miglioratrice.

Il frumento, riguardo alla rotazione agraria, è pianta sfruttatrice, che male segue a se stessa per le seguenti ragioni:

a) il terreno viene sfruttato, per due anni, soltanto nello strato superficiale, perchè si eseguono per il frumento arature leggere, e quindi le radici — delicate ed esili — non possono penetrare in profondo;

b) il frumento di secondo anno viene facilmente invaso dalle erbe infestanti, e quindi produce scarsamente.

Con l'abolizione del ristoppio si verrà a diminuire la superficie investita a grano, estendendo quella destinata ai prati artificiali di leguminose o ad altre colture, ed ottenendo — in queste migliori condizioni di coltivazione frumentaria — un più abbondante prodotto.

2° Preparazione del terreno. — *Aratura.* — Si crede generalmente che le radici del frumento siano brevi, e che non sia quindi necessario spingere l'aratura a notevole profondità.

È invece dimostrato che le sottili e tenere radichette del grano, trovando il terreno smosso in profondo, possono penetrare rapidamente in basso, a 40-50 cm. e molto oltre, assumendo grande sviluppo, esplorando un notevole strato di terra, trovando a disposizione maggiore quantità di sostanze nutritive e, in profondo, di acqua, formando — diremo così — un maggior numero di bocche che potranno nutrire abbondantemente le spighe, più numerose e più pesanti.

La conclusione è semplice: chi ara a 15, a 20 centimetri al massimo, faccia il possibile di praticare arature molto più profonde.

Per trascinare l'aratro non si dimentichi che, oltre gli animali, ci sono le *trattrici agricole*, che si possono impiegare non solo in pianura, ma anche nelle buone zone collinari e montane: il loro costo elevato potrà essere ripartito fra diversi agricoltori.

I lavori saranno migliori e costeranno meno; e nella stalla una parte degli animali da lavoro potrà essere sostituita con animali da reddito.

Riguardo alla *sistemazione* del terreno, è consigliabile arare in piano, aprendo poi dei solchi, con uno speciale aratro a due orecchi, per evitare il ristagno dell'acqua.

Erpicatura. — L'aratura si eseguisca per tempo, e il terreno venga in seguito ben preparato a ricevere il seme. Si proceda alla erpicatura con un buon erpice, sminuzzando accuratamente le zolle, che impediscono il regolare sviluppo delle pianticelle.

3° Concimazione razionale. — Il letame non è adatto per il frumento per le seguenti ragioni:

a) perchè il letame contiene l'azoto, il fosforo e la potassa in proporzioni diverse da quelle assorbite dal frumento, e questo sbilancio nutritivo determina sviluppo della pianta con il culmo debole, che finisce per piegarsi col vento o con la pioggia (allettamento);

b) perchè il letame non perfettamente maturo porta nel terreno molti semi di erbe infestanti, che ancora conservano la loro vitalità, semi che si svilupperanno col frumento;

c) perchè il letame si trasforma lentamente nel terreno, e quindi, non procedendo la nitrificazione della sostanza organica di pari passo con i bisogni nutritivi del grano, questo sviluppa stentatamente, tanto in autunno che in primavera.

Il letame sarà più conveniente distribuirlo al granoturco o alle patate, cosicchè il frumento possa ancora risentirne benefici effetti.

Sia in questo caso, sia che il frumento segua il trifoglio o l'erba medica, si dovrà procedere ad una buona concimazione con concimi chimici. Ricordando la *legge del minimo*, l'agricoltore deve rivolgersi questa domanda: « Ci sono nel terreno tutti e quattro gli elementi nutritivi in quantità sufficiente per ottenere una buona produzione di frumento? ».

Due sono gli elementi che, in ogni caso, dovremo somministrare: il *fosforo* e l'*azoto*, anche se il frumento segue una leguminosa, perchè l'azoto fissato da questa non sarà in grande quantità nè prontamente assimilabile.

Il *fosforo* si fornirà distribuendo il *perfosfato*, nella dose di circa 6 quintali per ettaro, incorporato nel terreno in autunno, durante i lavori di preparazione.

L'*azoto* si deve fornire in autunno e in primavera.

Mentre della concimazione azotata (nitriture) ci occuperemo più avanti, in autunno, prima della semina, si possono somministrare, insieme col perfosfato, 1,50 — 3 Ql. di *calcio-cianamide*, oppure 1 — 2 di *solfato ammonico*, oppure 0,80 — 1,60 Ql. di *solfonitrato ammonico* per ettaro.

Riguardo agli altri due elementi della fertilità, la potassa offrirà quasi sempre buoni risultati anche nei terreni argillosi; e ricorremo all'analisi del terreno per stabilire se manca la *calce*; solo in questo caso eseguiremo la concimazione cal-

cica (gesso o calce) che sarà meglio somministrare alla coltura precedente.

La *potassa* si distribuirà in autunno nella dose di 2 Ql. di cloruro o di solfato di potassa per ettaro.

4° Scelta delle varietà — Le nostre varietà di grano erano adatte ai vecchi sistemi di coltivazione: lavori limitati, concimazioni insufficienti, nessuna cura durante la vegetazione. Ed il prodotto delle spighe striminzite, povere di granella, era, naturalmente, scarso.

Le nuove razze di grano non sono affatto miracolose: non si adattano a tutti i climi nè in tutti i terreni, e quindi occorrono prove di coltivazione; sono capaci di offrire prodotti elevatissimi, ma richiedono terre ricche, accuratamente preparate, abbondantemente concimate.

Queste nuove razze di grano sono, insomma, macchine vegetali perfezionate, capaci — in ambiente adatto — di trasformare in abbondante granella l'alta fertilità del terreno, preparata dall'agricoltore mediante l'applicazione di buone pratiche e cure culturali.

Il *Rosso gentile Toscano* è stato selezionato dal prof. Todaro, il quale ha isolato il *semiaristato* 48, più precoce e più produttivo, coltivato specialmente nelle zone collinari.

Anche dal *Cologna Veneta* (Padovano) il Todaro ha isolato due buone famiglie: il *Cologna* 12, resistente alla ruggine e di più precoce maturazione, e il *Cologna* 29, capace di elevate produzioni.

È stato selezionato — sempre dal Todaro — l'*innallettabile Vilmorin*, l'ottimo frumento francese mutico, e cioè senza ariste, a paglia robusta, ricavando l'*innallettabile* 96, semi-aristato.

Fra le vecchie varietà ricordiamo ancora il *Rosso Olona*, adatto a terre di scarsa fertilità; il *quattrocoste* o *Briasca*, da cui è stata isolata la famiglia 148.

Il prof. Avanzi ha pure ottenuto ottime famiglie selezionate.

Il senatore prof. Strampelli, direttore dell'Istituto Nazionale per la cerealicoltura, incrociando frumenti diversi, per riunirne i pregi scartandone i difetti, ha ottenuto numerose

razze elette pregiatissime, che presentano paglia bassa e robusta, quindi resistenza all'allettamento, e che hanno maturazione precoce, salvandosi così dai danni delle siccità estive e dagli attacchi tardivi delle malattie.

Queste razze elette create dallo Strampelli rappresentano uno strumento potente per raggiungere la vittoria del grano, perchè la loro alta capacità produttiva, la loro resistenza all'allettamento e la loro precocità consentono di raggiungere produzioni elevatissime, non ottenibili con le varietà comuni.

Fra le razze dello Strampelli ricordiamo — oltre l'ormai vecchio *Carlotta Strampelli*, resistente alla ruggine ma tardivo — innanzitutto l'*Ardito*, conoscitissimo e sempre apprezzato dagli agricoltori; il *Mentana*, che si adatta anche in terre mediocri, sassose, purchè ben lavorate e ben concimate; il *Villa Glori*, capace di produzioni elevatissime e consigliabile nei terreni alquanto fertili; lo *Zara*, più tardivo dei precedenti ma più precoce delle varietà comuni, adatto anche in alta collina; il *Fausto Sestini*, abbastanza precoce, adatto nelle buone terre di piano; il *Balilla*, precocissimo, maturando alcuni giorni prima del *Mentana*, di buona e costante produzione, adatto nelle terre asciutte e piuttosto sciolte, dal Piemonte alla Sicilia, ad altitudini non troppo elevate.

Il *Balilla* e il *Mentana* sono anche ottimi *frumenti marzuoli*, potendosi ancora seminare in primavera, entro febbraio.

Altre razze dello Strampelli, produttive, precoci, resistenti all'allettamento, meritano di essere conosciute dall'agricoltore: dall'*Edda* al *Dante*, dal *Francesco Rismondo* al *Damiano Chiesa*, ecc.

5° Selezione e trattamento del seme. — Il seme dovrà essere selezionato meccanicamente per liberarlo dai semi di erbe infestanti, fra cui predominano quelli di vecchia.

La selezione a macchina si pratica con i *vagli cernitori* (svecciatori) i quali separano i semi estranei e inoltre suddividono le cariossidi di frumento in diverse categorie, secondo la grossezza. Per la semina si impiegheranno le cariossidi più grosse, che meglio possono nutrire la pianticina nel primo periodo del suo sviluppo.

Il seme, prima di essere affidato al terreno, deve essere disinfettato, per evitare lo sviluppo di una malattia che attacca le spighe: la *carie*.

La disinfezione si compie mescolando due ettogrammi di polvere Caffaro per ogni quintale di grano da semina.

Questa disinfezione *a secco* è consigliabile eseguirla *subito dopo la trebbiatura*: il grano da seme si conserverà nei magazzini perfettamente sano e immune da invasione di insetti.

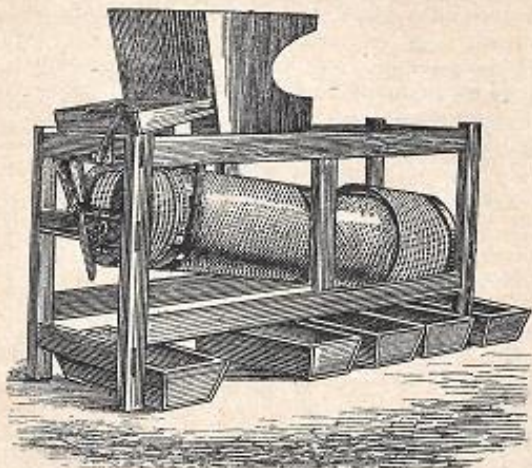


Fig. 28. — Vaglio sernitore (svaccolato).

6° Impiego della seminatrice. — Mentre già esistono ottime seminatrici per la pianura, la meccanica agraria italiana ha risolto il difficile problema del tipo di seminatrice adatto anche per i terreni in pendio.

È una seminatrice piccola, leggera, semplice e resistente, che compie il lavoro sopra una larghezza di m. 1,25.

Con l'uso della seminatrice si ottengono i seguenti vantaggi:

a) si risparmia una notevole quantità di seme (circa un terzo);

b) si dispone il seme alla voluta profondità. Il seme si dovrà interrare a 3 centimetri nei terreni compatti (argillosi) ed a 5 centimetri nei terreni sciolti (sabbiosi);

c) si dispone il seme alla voluta distanza; così le piantine si sviluppano più regolarmente, con paglia più robusta, perciò più difficilmente si coricano;

d) la semina a file distanti 20-25 centimetri permette di eseguire la zappettatura (sarchiatura).

Si pratica con buoni risultati la semina a file abbinata: 8 cm. fra queste e 25 cm. fra le coppie.

Per le varietà precoci si consiglia la semina fitta (circa 150 Kg. di seme per ettaro) e piuttosto tardiva (2ª metà di ottobre - 1ª metà di novembre).

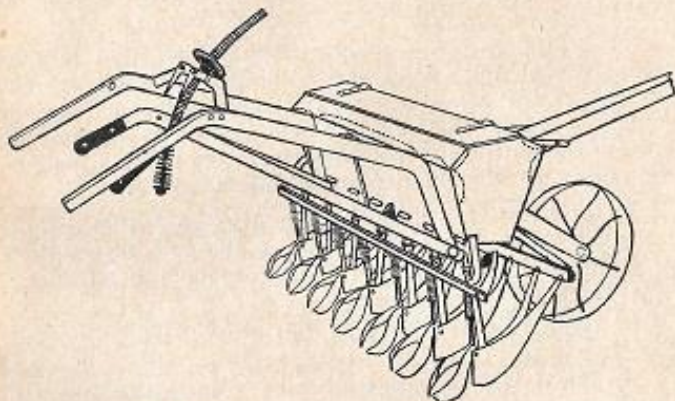


Fig. 29. — Seminatrice Longhini.

7° Cure durante la vegetazione. — Prima della « Battaglia del grano », nel lungo periodo tra la semina e la mietitura, il frumento vegetava generalmente dimenticato.

L'agricoltore deve essere invece a conoscenza degli ottimi risultati ottenuti con alcune pratiche colturali, che egli deve apprestare al frumento, il quale, se noti bene, ripagherà largamente il maggior lavoro e le maggiori spese.

a) *Nitrature.* — La concimazione azotata effettuata prima della semina verrà completata con le nitrature in copertura, le quali consistono nella somministrazione di nitrato di calcio in diverse riprese, a dosi di 25-30 Kg. per ettaro, ripetute ogni 10-12 giorni.

Secondo il metodo Gibertini, le nitrature si iniziano in dicembre-gennaio, e si continuano fino alla fine di febbraio — principio di marzo.

Secondo il metodo De Carolis si somministra 1 Ql di nitrato ammonico per ettaro quando il grano ha tre foglie, e un altro quintale si distribuisce alla fine dell'inverno (ultimi giorni di febbraio); in seguito, se si giudicano necessarie, si praticano nitrature fino alla fine di marzo — principio di aprile.

Queste somministrazioni di nitrato in copertura offrono dei risultati ottimi e consentono di raggiungere produzioni elevatissime.

b) *Erpicatura*. — È un'operazione molto utile in quei terreni che, sul finire dell'inverno, formano crosta. Vero che colui che erpica non deve voltarsi indietro perchè sarebbe spaventato dal lavoro compiuto dall'erpice, ma in breve il frumento riprenderà uno sviluppo vegetativo molto rigoglioso. Il tipo di erpice adatto è l'erpice snodato a catena.

c) *Cilindratura*. — Sotto l'azione del gelo e dello sgelò le terre sciolte fioriscono, ossia rigonfiano alla superficie sbriciolandosi; le radici del frumento non vengono più ad aderire alla terra o si trovano scalzate.

Una leggera cilindratura comprimerà nuovamente la terra alle radici.

d) *Sarchiatura*. — Consiste in una zappettatura che sarà possibile praticare con la semina del frumento a file, rompendo la crosta superficiale ed estirpando le erbe infestanti.

Con la sarchiatura si raggiungono i seguenti buoni risultati:

1° l'aria può circolare facilmente nello strato coltivato, e le radici possono respirare attivamente;

2° l'acqua piovana può infiltrare in profondo, invece di scorrere alla superficie;

3° il frumento può svilupparsi nella parte radicale e nella parte aerea, e viene facilitato l'*accestimento*, ossia lo sviluppo di nuovi germogli, perchè il nodo vitale delle piantine non è più serrato dalla crosta del terreno.

La sarchiatura può eseguirsi con le comuni zappette o con sarchiatrici meccaniche, il cui impiego va notevolmente estendendosi.

e) *Rincalzatura*. — Eseguendo l'operazione precedente si potranno rincalzare leggermente le file di grano. Questa pratica dà buoni risultati.

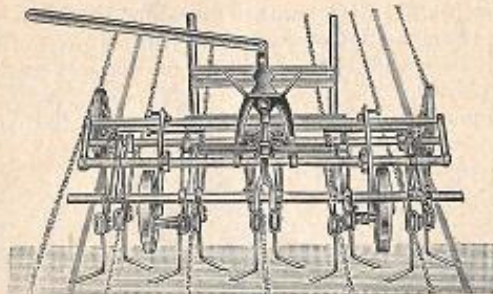


Fig. 30. — Sarchiatrice meccanica.

8° *Epoca della mietitura*. — La mietitura deve praticarsi quando le cariossidi non sono più lattiginose, e ancora si possono incidere con l'unghia.

La mietitura eseguita per tempo presenta diversi vantaggi: con la formazione dei covoni si evitano i danni della grandine e degli uccelli, mentre si completa lentamente la maturazione, perchè le sostanze nutritive, dalle diverse parti della pianta, vanno a concentrarsi nella spiga. È quindi conveniente ritardare la trebbiatura.

9° *Difesa contro le malattie*. — Il frumento può essere colpito da alcune gravi malattie, e principalmente dalla *ruggine*, dalla *carie* e dal *carbone*.

La *ruggine* (fig. 31 A), causata da un fungo parassita microscopico, si sviluppa a primavera, determinando, specialmente sulle foglie, delle macchie giallastre allungate e sottili, secondo le nervature. In estate si osservano delle macchie scure anche sui culmi.

I danni originati dalla ruggine, nelle annate e nelle località umide, sono talvolta gravissimi.

Sarebbe utile intanto la distruzione del *crespino*, una pianta spontanea sulla quale si sviluppa il fungo della ruggine, che potrà quindi infettare il grano.

Occorre poi concimare razionalmente il frumento ed evitare nei campi il ristagno dell'umidità.

Oggidi si consiglia di scegliere le nuove razze di grano, che presentano buona resistenza a questa malattia.

La *carie* (fig. 31 B) è causata pure da un fungo parassita che invade le spighe. Queste, alla maturità, si presentano bianchiccie, e le cariossidi sono sostituite da masse nerastre, emananti odore fetido.

Per combattere questa malattia si è consigliato in prece-

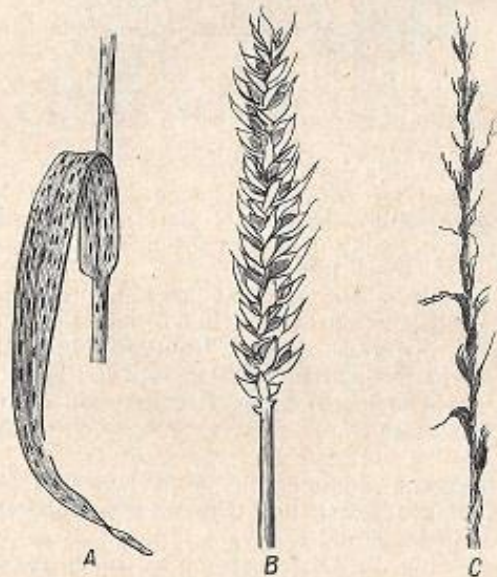


Fig. 31. — Le malattie del grano: A) ruggine; B) carie; C) carbone.

denza di trattare i semi con polvere *Caffaro*, preferibile al bagno in soluzione di solfato di rame.

Il *carbone* (fig. 31 C) è anch'esso determinato da un fungo, che invade la spiga, della quale non rimangono che l'asse principale e pochi filamenti, mentre si disperde una polvere nera, la quale rappresenta le spore (semi) del fungo.

Si consiglia la raccolta immediata e la distruzione delle spighe colpite dal carbone, e specialmente la scelta di nuove razze resistenti.

10° **Conservazione del prodotto.** — Il grano deve conservarsi nel *granaio*, nel quale si dispone in principio in sottile strato e viene rivoltato con pale, per facilitare l'essiccamento.

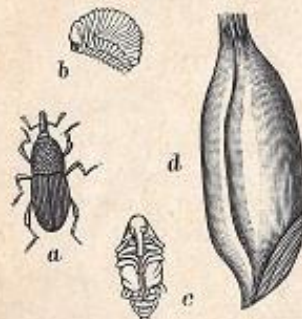


Fig. 32. — Punteruolo del grano. a) insetto perfetto; b) larva; c) crisalide; d) cariossidi di grano in grandezza proporzionata.

Il *punteruolo*, piccolo insetto nerastro, e la *tignola del grano*, che divorano internamente i chicchi, si distruggono con il *solfo di carbonio*, liquido insetticida, volatile, di pericoloso maneggio perchè infiammabile.

Occorrono, per ogni ettolitro di grano, 20 grammi di solfo di carbonio, che si dispone in bicchieri ricoperti con una tela rada, affondati nei mucchi. Questi vengono per due

giorni rivestiti da copertoni impermeabili, per consentire al gas che si sviluppa di agire.

INDICE

Premessa	Pag. 5
I. - COME VIVONO LE PIANTE	* 7
Germinazione — Nutrizione — Traspira- zione — Respirazione — Riproduzione.	
II. - LA LAVORAZIONE DEL TERRENO	* 13
Perchè si lavora il terreno — L'aratro — Tipi di aratri — Tipi di arature — Arature profonde — Erpice — Estirpatore — Rullo — Lavorazione meccanica del terreno.	
III. - LA CONCIMAZIONE	* 24
Analisi di una pianta — Elementi della fer- tilità — Legge del minimo — L'azoto — Le leguminose — <i>Il letame</i> — Composizione — con- servazione — La concimaia — <i>I concimi chi- mici</i> : azotati - fosfatici - potassici - calcici.	
IV. - LA ROTAZIONE AGRARIA	* 37
Le ragioni dell'avvicendamento — Piante preparatrici, miglioratrici e sfruttatrici — Tipi di rotazione.	
V. - LA COLTIVAZIONE DEL GRANO	" 42
La battaglia del grano — Il decalogo della vittoria del grano: 1° Posto nella rotazione — 2° Preparazione del terreno — 3° Concimazione razionale — 4° Scelta delle varietà — 5° Se- lezione e trattamento del seme — 6° Impiego della seminatrice — 7° Cure durante la vege- tazione — 8° Epoca della mietitura — 9° Difesa contro le malattie — 10° Conservazione del prodotto.	
