

Cartilhas do Lavrador

Dezembro
de
1930

Publicação
bi-mensal
dirigida por
**Luís
Gama**

Edição da
Enciclopédia
da Vida Rural
P O R T O

**N.ºs 21
e 22**



RC
MNCT
63
ARA

O DE
UJO

**AS MÁQUINAS NA
CULTURA DO MILHO**

As **Cartilhas do Lavrador**, que, em conjunto, virão a constituir a **Enciclopédia da Vida Rural**, são pequenos volumes, de 32 a 48 páginas publicados com regularidade, — em média dois por mês, — tratando os múltiplos assuntos que interessam à vida do agricultor.

Cada volume, profusamente ilustrado, estudará, com carácter acentuadamente prático, um assunto único, em linguagem clara, acessível, expondo todos os conhecimentos que o lavrador precisa ter sobre o assunto versado e será escrito, propositadamente para a **Enciclopédia da Vida Rural**, por quem tenha perfeito e absoluto conhecimento da matéria tratada.

O preço da assinatura é:

Por série de seis volumes, 12\$50;

De doze, 22\$50;

De vinte e quatro, 40\$00, devendo o pagamento ser feito adiantadamente.

O preço avulso será de 2\$50 centavos por cada volume de 32 páginas, sendo mais elevado o daqueles que tenham maior número de páginas.

No preço da assinatura está já incluído o porte do correio.

Tôda a correspondência relativa às **Cartilhas do Lavrador** deve ser dirigida a

LUÍS GAMA

Avenida dos Aliados, 66-1.º — Telefone 2534

Apartado 8

PORTO

AS MÁQUINAS NA CULTURA
DO MILHO

Enciclopédia da Vida Rural

PUBLICADA POR
LUIZ GAMA

Com a colaboração dos mais eminentes Professores
do Instituto Superior de Agronomia, Escola de
Medicina Veterinária, Engenheiros Agrónomos,
Engenheiros Silvicultores, Médicos Veterinários e
Publicistas Agrícolas.

*Publicação premiada com Grande Diploma de Honra
na Segunda Exposição Nacional do Milho.*

Reservados todos os direitos de
propriedade, nos termos da Lei,
propriedade que pertence a Luiz
: : : Gama — Pôrto : : :

CARTILHAS DO LAVRADOR

3.399

As máquinas na cultura do milho

(Ilustrado com 64 gravuras)

POR

VELOSO DE ARAÚJO

Engenheiro Agrônomo



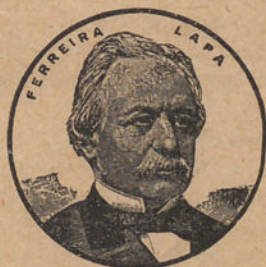
INSTITUTO DE CIÊNCIAS RURAIS
SÉRGIO DE CARVALHO

RC

MNCT

63

ARA



EDIÇÃO DA
ENCICLOPÉDIA DA VIDA RURAL

Janeiro de 1931
PÔRTO



IMPRESA PORTUGUESA

RUA FORMOSA, 116 — PORTO



AS MÁQUINAS NA CULTURA DO MILHO

PRELIMINAR.

Incumbidos de escrever um pequeno folheto sobre Máquinas empregadas na cultura do milho, para constituir um dos volumezinhos de vulgarização agrícola das Cartilhas do Lavrador, não fugimos, ao fazê-lo, do âmbito traçado. E, assim, não podem os leitores esperar d'êste resumo um tratado de maquinaria agrícola, mas, tam sómente, ligeiras descrições das máquinas, que se usam, e das que se devem usar na cultura do milho no nosso país, que tem, necessariamente, de melhorar no duplo ponto de vista económico e cultural.

Outros livrinhos desta útil e interessante bibliotéca focarão doutrinas culturais, de selecção e de utilização desta preciosa gramínea, nos quais todo o agricultor inteligente e estudioso poderá encontrar uma ou outra indicação que possa contribuir ou para o aumento da sua produção, ou para a sua produção mais económica.

Oxalá os agricultores mais cultos possam aprender nestas publicações as melhores práticas de cultura, de selecção e de aproveitamento d'êste utilissimo cereal, de tam generalizada applicação, ensaiando-as sob a directa observação daquêles que não nos podem ler, convencendo-os, pelo exemplo, das grandes vantagens que dessas boas práticas

ES MANTENHA NA CULTURA DO MILHO

PRELIMINAR

podem advir para elles e para a colectividade. Revolucionar-se-ia, desta forma, num curto espaço de tempo, como é mister, a cultura e utilização desta importantissima planta em todas as regiões e em todos os campos de Portugal.

Famalicão, Outubro de 1930.

A. Veloso de Araujo.

I PARTE

MÁQUINAS DE MOBILIZAÇÃO DA TERRA

CAPÍTULO I

LAVOURAS — ARADOS E CHARRUAS

Sabe-se que as grandes produções, as culturas remuneradoras, dependem, de uma maneira geral, da inteligente, económica e criteriosa orientação seguida nas diferentes operações culturais. Assim, sem uma boa lavoura e seqüentes amanhos da terra, que a tornem desagregada, fôfa, arejada e livre de ervas ruins; sem estrumações e adubações químicas convenientes; sem tantos outros trabalhos, feitos com critério e com oportunidade, como sejam as sementeiras, as sachas, as mondas, as regas, as colheitas, as limpezas e conservação dos produtos, não se pode, em geral, esperar uma larga compensação do esforço e despesas feitos no grangeio de qualquer cultura.

Só o conjunto, bem orientado, de todas estas operações nos pode conduzir a resultados remuneradores. Um descuido em qualquer delas pode perder todo ou grande parte do trabalho havido com as outras, conduzindo a cultura a um resultado pouco compensador.

O homem, para executar a maior parte destas operações, tem necessidade de lançar mão das máquinas, que

lhe facilitam o trabalho, lho tornam mais económico e, por vezes, mais perfeito.

São as máquinas mais adoptadas e as que julgamos que se podem adaptar à cultura do milho no nosso país, as que vamos aqui estudar no seu arranjo, no seu trabalho e no seu manejo.

Ora, nesta cultura, a primeira operação que exige uma certa atenção e cuidado é o revolvimento do solo pelas lavouras e sua mobilização pelas gradagens, rolagens, etc.

No revolvimento da terra arável empregam-se, actualmente, as charruas de ferro, de tipos diversos.

Antigamente, e ainda hoje em algumas regiões de agricultura mais atrasada, essa operação fazia-se, e faz-se, com arados de pau, ou de madeira e ferro, de variados formatos e construções.

Com êstes antigos arados consegue-se apenas rasgar a terra em sulcos pouco profundos, sem qualquer reviramento de leiva (1), que permita expôr as camadas inferiores do solo à acção dos agentes meteóricos, que tanto a beneficiam. Aparelhos imperfeitos, de construção rudimentar, feita por qualquer carpinteiro da região, êstes velhos arados — o *vessadouro*, o *centieiro*, o *assulque*, o *lavego* ou *lavrego* e outros mais — que tam mal movem a terra, pois apenas a rasgam em sulcos e a deitam para os lados, teem sido e vão sendo, pouco-a-pouco, substituídos pelas charruas de ferro e aço, de diversos tipos, que melhor satisfazem as exigências das modernas doutrinas ácerca das operações do solo, que são, em primeiro lugar, o perfeito reviramento da leiva, de tal forma que

(1) Leiva, teóricamente, é o paralelepípedo de terra, que o dente da máquina aratória parte e as aivecas desviam, ou reviram.

as camadas inferiores venham para cima sobrepôr-se às camadas da superfície, para ássim ficarem expostas à acção benéfica dos agentes meteóricos e, em segundo lugar, uma conveniente fundura e um rendimento máxímo.

Os antigos arados existem, ainda, em muitas regiões de Portugal. Devem, porém, subsistir apenas numa ou noutra região mais pedregosa ou montanhosa, onde estas clássicas máquinas vão resistindo ao duro embate das pedras, concertando-se fácilmente, se nessa árdua luta se escangalham, ou num ou noutro lugar de terrenos argilosos e húmidos, onde, mesmo agora, a despeito das melhores máquinas, prestam bons serviços, pois à madeira molhada não adere a argila como adere ao ferro e ao aço das charruas modernas.

E, assim, aqueles arados, apesar de serem uma velharia que tende a ser substituída pelas charruas, podem desempenhar, ainda, o seu papel nas explorações agrícolas, onde estas máquinas se não podem utilizar, como nos terrenos cultivados das encostas, nos pedregosos e nos argilosos e húmidos, embora o seu trabalho seja imperfeito, pois deitam a terra, que rompem, para a direita e para a esquerda, de forma que, quando voltam para operar outro rêgo, teem de abrir e afastar a terra crua da leiva e a que anteriormente lançaram para cima dela.

Apesar dos seus defeitos, êstes arados servem para tudo; em muitas regiões fazem as lavouras de sementeira, alqueivam, espigoam, abrem rêgos, cobrem sementes, etc. São ainda muito usados em Trás-os-Montes, nas Beiras e em algumas regiões do Minho.

A sua construção varia de província para província, havendo, por conseguinte, por êste país fora, arados de variados feitios. Em todos êles encontramos peças activas, de suporte e de ligação, que vamos descrever, tomando como modêlo o velho arado português (fig. 1).

Às primeiras, que são as que movem e arrastam a

terra, pertencem o *ferrão* *a*, em forma de lança, que rompe o solo e as *aivecas* *b* (aivacas, ou aviacas por corrupção), constituídas por duas peças de madeira, que fazem continuação com o *ferrão* e servem para afastar e virar um pouco a terra movida por êle (1).

Como peças de suporte, podemos considerar o *dente* ou *dental* *d*, peça de madeira, que sustenta à frente o

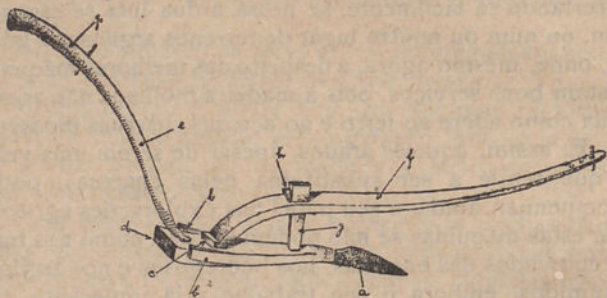


Fig. 1 — Velho arado português

ferrão, por simples encaixe, ou por ligação com pregos, e dá aos lados apoio às aivecas, continuando-se para trás e para cima para constituir o *coice da rabiça*, ao qual se liga, por meio de abraçadeiras, ou por meio de tornos, ou cavilhas, a *rabiça* *e*, ou *rabo do arado* (2).

A rabiça serve para dirigir a marcha do arado e sustentá-lo na posição de lavar; serve, até certo ponto,

(1) Alguns arados, além das aivecas e por fora delas, teem duas táboas divergentes, chamadas orelhas, que se podem pôr e tirar e servem para levantar mais a terra.

(2) Em Évora dão a esta peça o nome de *rabanejo*.

de regulador de largura. Se, com o auxílio da rabiça, se vira o ferrão para a terra crua, aumenta-se a largura da leiva; se, pelo contrário, o ferro se dirige para a lavoura, a largura da leiva diminue. A rabiça termina por uma parte redonda, quasi horizontal, a que se dá o nome de *punho, mão, ou mãozeira da rabiça p.*

A parte inferior do dente arrasta no fundo dos rêgos e chama-se *rasto do arado.*

À categoria das peças de ligação pertence o *temão, timão, tamão, ou tomão f,* que, junto ao ângulo formado pelo coice da rabiça, se liga ao dente, encaixando-se num alvado, onde entra o seu espigão. É por esta peça que se faz a transmissão da potência ao arado.

Na extremidade superior do *temão* existem dois ou três furos redondos, onde se adapta a *chavelha* de ferro, ou de madeira, que é a peça que o prende ao *tamoeiro* do jugo.

O *temão* é sustentado sobre o dente, em ângulo mais ou menos agudo, por meio de uma peça, a que se dá o nome de *teiró* ou *ateiró g,* a qual entra num alvado, aberto na parte posterior e é aí firme por meio do *pescaz h,* que é uma peça pequena, em forma de cunha, que aperta o *ateiró* contra o *temão,* sustentando-o na abertura que se deseja.

Estas duas pequenas peças — o *ateiró* e o *pescaz* — teem uma função especial dentro dêste conjunto. E', graças a elas, que se pode regular a fundura da lavoura; são mesmo o regulador de profundidade do arado.

Para aumentar a profundidade da lavoura basta abrir o ângulo formado pelo *temão* e o dente, fixando-se o *temão* ao *ateiró* por meio do *pescaz.* Dentro do limite da construção do arado, quanto mais aberto fôr o ângulo do *temão* com o dente, tanto mais profunda será a lavoura.

Há, mais, no arado, duas pequenas peças, de que ainda não falamos — os *mexilhos.* São duas escoras, que

conservam as aivecas numa posição fixa. Como já ficou dito, da parte lateral do dente nascem as aivecas, uma de cada lado, que, na parte de trás, se curvam para cima e se afastam, aproximando-se na frente junto do ferro, prendendo-se aí por meio de cavilhas. Podem abrir-se mais ou menos; os mexilhos firmam estes dois órgãos na abertura desejada, escorando-os à rabiça.

Há variantes dêste arado nas diferentes províncias do país, que vamos indicar por mera curiosidade.

O arado do Alentejo difere do que acabamos de descrever em ter o *temão* dividido em duas partes: a primeira, que é curva para baixo, chama-se *garganta*; a segunda, em forma de S, ou colo de cisne, chama-se *ponta* ⁽¹⁾.

A *garganta* embute-se num alvado do dente pela sua extremidade adelgada, enquanto que pela extremidade oposta se liga à *ponta* por sobreposição e com o auxílio de uma abraçadeira e dois tornos.

A parte anterior da *ponta* tem três furos redondos para a chavelha, que servem para graduar a profundidade da lavoura. Quando a chavelha está no furo anterior, a lavoura é mais funda, visto que o ferro do arado baixa mais; se, pelo contrário, a chavelha prende o *temão* ao jugo pelo furo de trás, o arado levanta e a lavoura é mais superficial. Neste arado o *ferro*, ou *ferrão*, adapta-se ao dente por encaixe. As aivecas são mais largas e mais levantadas para cima do que as do arado anteriormente descrito.

No distrito de Vizeu os arados teem o dente e a rabiça formados de uma só peça. O ferro é ponteagudo. Estes arados teem uma peça, que, em muitos outros,

(1) Em Évora dão-lhe o nome de *cabeça*.

não se encontra — a *sega* —, que é um orgão cortante, em forma de faca, que se introduz pelo cabo num alvado do temão e aí se firma por meio de um pescaz. Esta peça acha-se colocada por forma que a ponta vai um pouco adiante e acima do ferro e serve para fazer um corte vertical na leiva, facilitando o serviço d'êste orgão, que, por sua vez, executa o corte horizontal da mesma leiva.

Nas terras infestadas de grama, escalracho, ou de quaisquer risomas, a *sega* presta bons serviços.

Nos arados do distrito de Bragança o ferro tem a forma de lança e adapta-se ao dente por simples encaixe. Os mexilhos, que seguram as aivecas, são de ferro.

Na Beira Baixa usam um arado, que difere bastante dos anteriores. Em vez das aivecas, tem umas peças pequenas e estreitas, os *tornos*, que mal desviam a terra para os lados. Chamam-se na região *arados de aricar* e com êles sacham o trigo e o centeio, quando semeados em espigoado.

Na província do Minho aparecem três tipos diferentes de arados — o *centieiro*, o *assulque* e o *vessadouro*.

No *centieiro*, o dente e a rabiça formam uma só peça. As aivecas são bastante afastadas e recurvadas para os lados na parte detrás, para alargarem a terra movida pelo ferro. Serve para abrir regos pouco profundos e para margear o trigo e o centeio semeados à rasa e a lança. O arado de assulcar, também chamado assulque (ou assuque) tem duas tábuas em ângulo, que substituem as aivecas e servem para fazer regos mais largos que o *centieiro* e apertar a terra aos lados dos regos abertos. Usam-se para fazer os travessanhos nos campos de cultivo, para dar esgôto às águas das chuvas no inverno.

Com êste arado fazem-se lavouras superficiais, imperfeitas, para centeio e trigo.

O arado *vessadouro* difere dos anteriores em ter um

jôgo dianteiro, constituindo o conjunto uma espécie de araveça ribatejana, que já vamos descrever. Era com êste arado que por todo o Minho se faziam, ainda há poucos anos, as lavouras ou vessadas para o milho, puxado luxuosamente por três, quatro e mais juntas de gado barrosão, de chifres em lira, muito lusidios e asseados, jungidos a jugos caprichosamente trabalhados e quási sempre enfeitados com verdes e flores.

No Ribatejo usaram-se as *araveças* ou *aradeças*, que diferem do arado, principalmente, por terem uma só aiveca, que é móvel, podendo-se mudar para um e outro lado do dente. Para isso, a aiveca tem à frente um gancho — *fiavela da aiveca* — que entra nas *gargantas da aiveca*, que estão de um e doutro lado do dente.

Em algumas araveças existe a *sega*, órgão cortante já descrito.

Nestas *araveças*, a potência — quási sempre uma só junta de bois — é transmitida pelo temão; mas há outras em que a potência se transmite a um *apo*, formado por duas peças de madeira, uma inclinada outra horizontal, que assenta num jôgo dianteiro constituído pela *croca* ou *castelo*, e aí fixada, órgão que é atravessado por um eixo, em cujas extremidades giram duas rodas. Na parte posterior da *croca* ou *castelo* existe um argolão fixo a êsse órgão, por onde se enfia o apo, que assenta sôbre êle, sendo fixo por duas chavelhas que se metem em dois furos, uma adiante outra atrás, sendo êste conjunto sustentado pelas rodas, que dão ao aparelho uma certa estabilidade.

À parte anterior da *croca*, liga-se a *fôrca* ou *lavradouro*, a que se prende uma peça chamada *sola* (1), pela qual se transmite a potência ao sistema atrás descrito.

(1) No Minho chama-se *cambão*.

A *sola*, que pode ser constituída por uma peça de madeira, ou por correntes de ferro, prende-se ao tamoeiro do jugo por meio de uma chavelha e fixa-se à *fôrca* ou *lavradoiro*, por meio de uma cavilha, a que se dá o nome de *mata-boi*.

Em volta de Lisboa encontram-se aparelhos de lavar chamados *lavregos*, *lavegos* ou *lamegos*, muito usados pelos saloios (1).

São arados com jogos dianteiros. Diferem um pouco das araveças, sobretudo, por terem duas aivecas fixas. Servem estes aparelhos para lavar as terras argilosas endurecidas pelo sol, para fazer os alqueives de verão, abrir rêgos de escoante, etc.

Os lavregos usados na Serra de Monsanto teem uma rabiça com duas mãozeiras, uma atrás, outra adiante, a qual é ligada ao apo por meio de uma cunha, que tem o nome de *tempera*.

Eis, a traços largos, descritos, na sua nomenclatura regional, os clássicos arados portugueses, que, modernamente, quasi só teem valor histórico, em tôdas as regiões de agricultura progressiva, onde vão sendo substituídos, com vantagem, pelos modernos aparelhos aratórios.

Nas regiões montanhosas mais progressivas, onde as charruas não podem trabalhar, por não ser possível no trabalho sustentá-las em boa posição, em virtude dos grandes declives, o velho e tão simpático arado vai sendo também substituído por charruecos de ferro de volta-aiveca, de construção mais leve e segura e de melhor produção.

Mesmo nestas regiões, onde ainda trabalha e faz

(1) Também se usavam em Évora e lá tinham o nome de *tralhoads*.

bons serviços, por imposição do progresso, que se não compadece com as affectividades que nos possam prender, por gratidão, à velha máquina, mesmo aí, o arado português, tão sóbrio de linhas, tão simpático, vai sendo relegado para um plano ínfimo, quando não é sacrificado na fogueira, feito em pedaços, a golpes de machado, por inútil, por atranquilho importuno!

Diz-nos a sensibilidade affectiva serem tais abandonos e sacrificios impiedosamente ingratos, quasi criminosos, porque essa velha máquina, que há tantas centenas de anos vem rasgando o solo lusitano, que já alimentou nossos avós guerreiros, poetas e marinheiros e nos sustenta ainda com maternal prodigalidade quando o bem tratamos, deve merecer a nossa gratidão e a nossa simpatia e ser, dentro de nossas casas rurais, como que uma relíquia de estimação, em recompensa de tantos serviços já prestados.

Possuo na minha casa agrícola um velho vessadouro há muito substituído pelas modernas máquinas; nas suas rabiças, guiando-o no vessar dos campos, pegaram já, amorosamente, as mãos calosas de meu pai e de meu avô paterno; eu mesmo já as afaguei também na mesma faina de arar e hei-de, um dia, para que lhe queiram e o estimem como eu, fazer com que meus filhos igualmente o guiem com suas mãozinhas infantís, através dos nossos campos, numa tarde morna, florida e balsâmica de Maio, numa apoteose pagã, cheia de graça, de luz e de côr.

*

* * *

Charruas. — Modernamente acham-se generalizados por muitas regiões de Portugal, como se disse já, os modernos aparelhos aratórios chamados charruas, constituídos por um conjunto de peças de ferro e aço,

ou de madeira e aqueles metais, peças fixas ou de posição variável, que teem por fim cortar, virar e depor o bloco de terra chamado leiva, quando accionadas pela tracção animal ou mecânica.

Uma boa charrua deve satisfazer às seguintes condições:

1.º — Virar bem a terra, de forma a expor à influência benéfica do ar, da luz e das chuvas as camadas inferiores do solo, geralmente empobrecidas de princípios fertilizantes, trazendo-as para cima e sobrepondo-as às camadas superiores já meteorizadas, que devem ficar no fundo com as ervas e estrumes, que tiverem;

2.º — Afofar o mais possível a terra, de forma a quebrar e desagregar as partículas terrosas de tôdas as camadas viradas;

3.º — Misturar bem a terra, confundindo tôdas as camadas, de forma a que os elementos fertilizantes fiquem nela bem incorporados.

As duas últimas condições não podem ser totalmente executadas pelas charruas; auxiliam-nas, nessas funções, as grades, ou os cultivadores.

O rompimento e reviramento da leiva, porém, são encargos que teem de ser desempenhados exclusivamente pela charrua; e a indústria, hoje, fabrica aparelhos dêstes, que executam êsse trabalho com uma perfeição máxima.

É ainda encargo da charrua afundar a lavoura. É claro que esta função vai só até um certo limite, que raras vezes ultrapassa, nas charruas vulgares, 35 centímetros, pois que, sendo a resistência a vencer dependente da profundidade do seu trabalho, aparelhos para maior profundidade teriam de ser tão sólidamente construídos que se tornariam demasiadamente pesados e nada práticos.

A indústria, hoje, fabrica charruas diversas, destinadas a diferentes forças de tracção, e, conseqüentemente, destinadas a fazer lavouras de diferentes profundidades. Veem munidas de reguladores de profundidade, com que se pode variar a penetração do aparelho na terra, dentro de limites próximos.

Peças de uma charrua. — Vejamos agora as diferentes peças, de que se compõe uma charrua e quais as

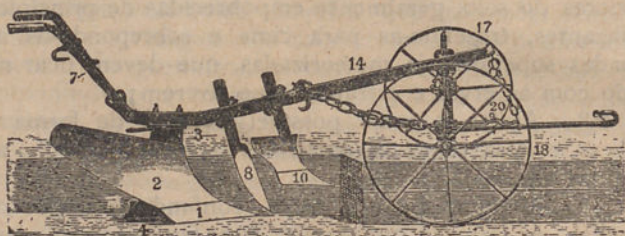


Fig. 2 — Charrua

suas funções, tomando para modelo a que está representada na fig. 2.

A *relha 1*, é uma peça mais ou menos ponteguda, que tem como acção principal romper a leiva, rasgando-a horizontalmente, e dar-lhe um princípio de levantamento, separando-a do fundo do rêgo.

O lado esquerdo da relha corre paralelo à linha do rêgo e encosta à parede dêle; o lado direito forma um gume mais ou menos comprido, que faz o corte horizontal da leiva, enquanto que a face superior da relha a levanta para trás até a encostar à *aiveca 2*.

A *sega 8* é, como se disse já, uma espécie de faca, com o gume cortante virado para a frente, fixa ao apo,

e colocada um pouco adiante e acima da relha. A acção principal desta peça é operar o corte vertical da leiva, combinado com o corte horizontal da relha, do que resulta a separação do *paralelepípedo de terra 18*, ou leiva, que se vai encostar à aiveca, como já se disse há pouco, a qual lhe imprime imediatamente um movimento rotativo gradual até o revirar mais ou menos perfeitamente, conforme a sua construção.

A aiveca é o órgão mais importante da charrua e o seu trabalho, no reviramento da leiva, depende da sua construção. As melhores são as que teem a forma de uma determinada secção, de uma espiral, ou de um cilindro, e as que combinam estas duas formas.



Fig. 3 — Aiveca helicoidal

As primeiras chamam-se *aivecas helicoidais* (fig. 3), pela semelhança que teem com uma hélice. Estas aivecas prestam-se admiravelmente para revirar terrenos compactos, argilosos e húmidos, porque imprimem às leivas, por sua acção exclusiva, um reviramento completo. A coesão dêstes terrenos não permite a queda natural da terra



Fig. 4 — Aiveca cilíndrica

movida e só uma destas aivecas podé fazer, neles, uma lavoura perfeita.

Às segundas chamam-se *aivecas cilíndricas* (fig. 4). O efeito delas é apenas levantar a leiva e afastar a terra do rêgo aberto. São, pois, próprias para terrenos soltos,

desagregados, que caem pelo seu próprio pêso apenas a aiveca os levanta.

Com estas aivecas, quanto mais rápido fôr o andamento da tracção e, conseqüentemente, a velocidade da leiva a subir pela aiveca, tanto melhor se fará o reviramento da terra e mais perfeito será o seu desagregamento.

As *aivecas combinadas* (fig. 5), reünem as duas formas precedentes: a forma cilíndrica, que opéra a subida da leiva, e a forma helicoidal, que lhe imprime um movi-



Fig. 5 — Aiveca combinada

mento rotativo, que a revira. Estas aivecas são próprias para lavouras fundas, em que é preciso levantar bastante a leiva, trabalho que é feito pela primeira forma da aiveca, fazendo-a, depois, tombar completamente revirada — operação feita pela segunda forma desta peça. As aivecas, quando são compridas, escoram-se por meio de um mexilho de ferro contra a *coluna* ou *ateiró* 3, para lhe dar a necessária resistência.

A *coluna*, ou *ateiró*, é a peça que suporta o corpo da charrua, que é constituído pelas suas peças activas — a *relha*, o *rasto* 4, as *aivecas* e a *chapa de encontro*.

Esta última peça é verticalmente fixada à *coluna*, do lado oposto à aiveca. Encosta à parede do rêgo, suppor-

tando contra ela todos os esforços exercidos sôbre a aiveca pelo deslocamento lateral da leiva.

O *rasto*, 4, dá o apoio à charrua no fundo do rêgo e determina-lhe a direcção da marcha, para o que deve ficar de nível com o corte da relha e ser suficientemente comprido.

Como sôbre esta peça pesam toda a charrua e a leiva, que ela desloca, o rasto deixa, no fundo do rêgo, uma faixa calcada e lisa, mais ou menos impermeável à água.

Para diminuir êste inconveniente, os melhores fabricantes de charruas costumam alongar o rasto e arqueá-lo um pouco, ao centro, fazendo-o apoiar na extremidade posterior num calço postiço, que se pode substituir facilmente, quando gasto pelo atrito.

Nas boas charruas existe a *sega roçadeira* ou *sega raspadora*, 10, que é fixada à frente da sega de corte, na mesma linha, e tem por fim cortar horizontalmente a camada superficial da terra, onde vegeta a erva e onde se encontram as matérias fertilizantes, tombando-a logo para o rêgo, para ser coberta pela terra revirada pela aiveca, que totalmente a cobre e abafa.

O *apo*, 14, é a peça a que se prendem todas as outras. Tem, por isso, uma resistência grande, capaz de suportar os esforços de todas as peças, que a êle se ligam.

As *rabiças*, 7, servem para o charruador meter na terra a máquina e dela a retirar, e servem, ainda, em algumas charruas dúplas, de apo giratório, que adiante estudaremos, para facilitar as mudanças de posição das aivecas.

O *regulador de profundidade*, 20, é a peça onde se apoia o apo, o qual se pode fixar mais abaixo ou mais acima, permitindo, assim, aumentar ou diminuir a penetração da charrua no solo.

É interessante saber-se a teoria do *aprofundamento*, ou *tancharia*, da charrua.

Consideremos as linhas gerais de uma charrua (fig. 6). A linha horizontal do apo, forma um ângulo com a linha perpendicular da coluna, a qual cai normalmente sobre a linha horizontal da relha e do rasto.

A linha da verdadeira tracção, que na figura se indica por uma linha interrompida, vai desde o ponto onde se

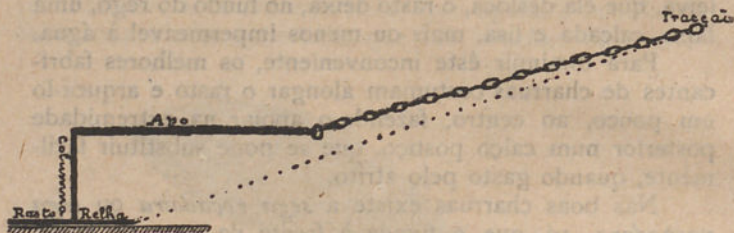


Fig. 6 — Linhas gerais da charrua

exerce a resistência — a relha — até ao ponto onde se prende o gado — potência (1).

Quando se aciona a charrua, o bico da relha tende a ferrar-se na terra e a ponta do apo, que, pela própria construção da charrua, se acha afastado da verdadeira linha de tracção, embora a corrente de tracção a êle se ligue, tende a aproximar-se dessa verdadeira linha, forçando, assim, a relha a penetrar na terra (fig. 7).

Ao passo que essa penetração se faz, o corpo da charrua desce naturalmente, até que o apo fica numa posição paralela ao terreno e o rasto e a relha tomam

(1) Praticamente, esta linha vai dar um pouco acima da relha, visto que a resistência não se exerce só no bico desta, mas em toda ella e até no peito da aiveca.

a mesma posição em relação ao fundo do rêgo, mantendo-se, daqui em diante, constante a profundidade da lavoura (fig. 8).

Daqui se deduz que quanto mais afastada estiver a ponta do apo da verdadeira linha de tracção, na construção da charrua, maior é a tendência da relha em *abicar*, em ferrar-se na terra. E esta tendência deve exigir-se nas



Fig. 7 — Linhas gerais da charrua. Posição que toma a charrua ao ser acionada; o bico da relha tende a ferrar-se na terra.

charruas que se destinam a lavrar terras compactas, endurecidas, para que a relha não levante e procure, pelo contrário, abicar na terra dura o mais possível.

Para regular a profundidade das lavouras, dentro dos limites estabelecidos pela construção de cada máquina, pois que todas elas são fabricadas para determinados graus de penetração, as charruas possuem reguladores de profundidade, de diversos sistemas, que permitem levantar ou baixar o apo e variar, desta forma, a fundura da lavoura.

Para regular a largura da leiva, teem, igualmente, um *regulador de largura*.

No modêlo representado na figura 2, o *regulador*

de largura é um arco de círculo, onde gira a peça a que se liga a tracção, a qual pode ser fixada em qualquer ponto dêsse arco por meio de duas cavilhas, que se metem, uma de cada lado, nos furos ali existentes.

A posição da peça de tracção sôbre êste arco regula a largura da leiva, visto que influe na abertura do ângulo

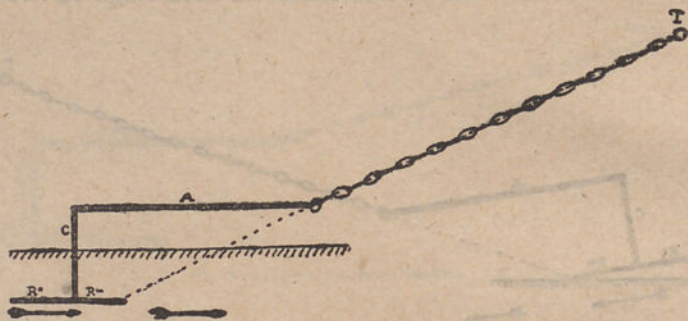


Fig. 8 — Linhas gerais da charrua. Posição que a charrua toma durante o trabalho: o apo fica paralelo ao terreno.

de incidência da linha de tracção sôbre a relha e a aiveca. Quanto mais se colocar a peça de ligação da tracção para o lado da terra crua, menos larga será a leiva; quanto mais para o lado da terra movida — para a lavoura — mais larga ela será.

*
* *
*

Classificação das charruas. — Para efeito de estudo, vamos dividir as charruas mais comuns em três grupos:

- a) de reviramento fixo;
- b) de reviramento alternado;
- c) charruas especiais.

a) *Charruas de reviramento fixo.* — Teem uma só aiveca, colocada à direita ou à esquerda dô charruador, sempre fixa. Executam, por isso, o trabalho numa só direcção, virando a terra para um só lado, podendo apenas lavrar *à volta*. São pouco usadas no nosso país, apontando-se-lhes, como principais inconvenientes, o facto de fazerem cansar mais o gado que vai do lado da aiveca, visto ser obrigado a caminhar sempre na mesma posição, dentro

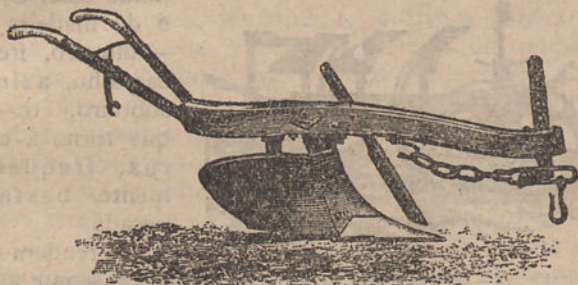


Fig. 9 — Charrua Dombasle

do rêgo, e o facto de não permitirem fazer as lavouras mais próprias e afeiçoadas aos declives de alguns terrenos.

As charruas modernas dêste tipo, no entanto, fazem um trabalho perfectíssimo, visto que, na construção das suas aivecas e de tôdas as suas peças, se atende à única direcção de trabalho, a que se destinam. São, por isso, empregadas em muitos países de agricultura progressiva e em Portugal podem prestar bons serviços em terrenos planos, onde não haja necessidade de corrigir declives.

A primeira charrua dêste tipo, que veio para o nosso país, foi a de Dombasle (fig. 9).

A relha desta charrua é de forma trapesoidal, com um bico saliente. A aiveca é de secção cilíndrica, própria para terras soltas. Possui duas *colunas* ou *ateirós*, uma anterior outra posterior, ligadas por uma escora de ferro em diagonal. A aiveca é presa por um mexilho à rabiça posterior. O dente, ou rasto, liga-se aos dois ateirós e é formado por duas chapas em ângulo recto: uma encosta

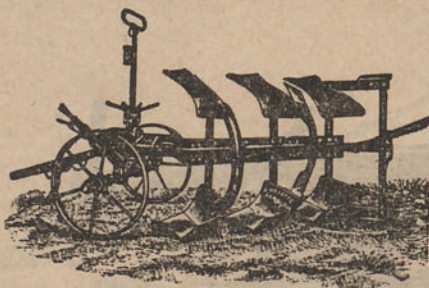


Fig. 10 — Charrua trifólia Melotte

à parede do rêgo, a outra desliza no fundo dêle. O apo é de madeira rija — ulmeiro, freixo, carvalho, azinho, sobreiro, etc. — o que torna a charrua, frequentemente, bastante pesada.

Prendem-se a êle a sega e a corrente de tracção,

cujo fusil passa por uma peça, dentada e perfurada, formada em ângulo recto, presa à cabeça do apo, chamada *regulador Dombasle*, que serve ao mesmo tempo de regulador de largura e de profundidade.

Esta charrua é muito primitiva. Modernamente há no mercado charruas de aiveca fixa muito perfeitas, de elegante construção como as Mèlotte, Rud-Sack, Howard, etc.

Há charruas dêste tipo com mais de um corpo, com dois três, quatro, cinco e mais ferros, denominadas charruas bifólias, trifólias, polifólias, que fazem, de uma só vez, tantos regos quantos os ferros (fig. 10).

São máquinas próprias para serem accionadas por

tractores mecânicos e para serem empregadas em grandes áreas. Há máquinas bifólias, d'êste tipo, que podem ser puxadas, facilmente, por duas juntas de gado.

b) *Charruas de reviramento alternado.* — Neste tipo de charruas, temos de considerar as *charruas de aiveca móvel*, ou de *volta, aiveca*, as mais vulgarizadas no nosso país, por serem as mais simples, mais baratas e de mais fácil manejo e as *charruas de apo giratório tipo Brabant*, que já se vão vulgarizando entre os nossos agricultores.

Nas primeiras, mudando-se a aiveca para a direita ou para a esquerda, altera-se a direcção do tombamento da leiva. Desta forma, podem fazer-se lavouras de regos encostados; a charrua, no fim de cada rêgo, volta para direcção oposta à que trazia e a aiveca vira nessa ocasião para o lado oposto ao que vinha operando, de forma a lavar em sentido contrário, entulhando o rêgo que antes tinha aberto.

A aiveca firma-se à rabiça por meio de um gancho com movimento, o qual entra nos furos feitos nas abas da aiveca.

O apoio destas charruas faz-se sôbre uma roda, que gira num eixo fixo entre duas barras de ferro, paralelas.

Estas duas barras firmam-se, por uma das suas extremidades, ao têrço anterior do apo por meio de um parafuso, formando até ao eixo da roda uma linha oblíqua, que se modifica, a partir dêle, para uma linha curva, em forma de arco, cujas extremidades correm entre duas patilhas de ferro presas um pouco atrás da cabeça do apo, as quais dão apêrto às barras, fixando-as em qualquer altura, regulando-se, desta forma, a profundidade da lavoura. E assim, quanto mais alta se fixa a roda, quanto mais próxima do apo, mais funda será a lavoura.



Fig. 11 — Lavrando e preparando a terra para a sementeira do milho. Depois do trabalho da charrua — uma Brabant dupla — dá-se uma passagem com o solo.



trabalho da charrua — uma Brabant dupla — dá-se uma passagem com o solo.

Na cabeça do apo tem o regulador de largura, onde engata a cadeia de tracção.

A relha é dupla, de forma triangular, para poder servir para ambos os lados.

Há charruas dêste tipo com aivecas de secção helicoidal e de secção cilíndrica, que se empregam conforme a natureza dos terrenos.

As secções, contudo, não são perfeitas, visto que a

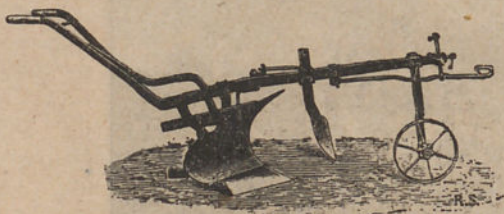


Fig. 12 — Charrua de volta-aiveca, modelo Rud-Sack
(aiveca cilíndrica)

aiveca tem de ser dupla, isto é, composta de duas partes simétricas, para fazer igual trabalho de ambos os lados. Daqui resulta que estas aivecas não podem fazer um reviramento perfeito.

A casa Rud-Sack e outros fabricantes, para obstar, um pouco, a tal inconveniente, lançaram no mercado charruas dêste tipo, com umas aivecas especiais (fig. 12), que fazem bons serviços.

As nossas charruas vulgares de volta-aiveca teem, geralmente, o apo de madeira; mas já se constroem charruas nacionais tôdas de ferro, com o apo em ferro T, leve e bastante resistente.

Seja de que material fôr, o apo tem de estar rigoro-

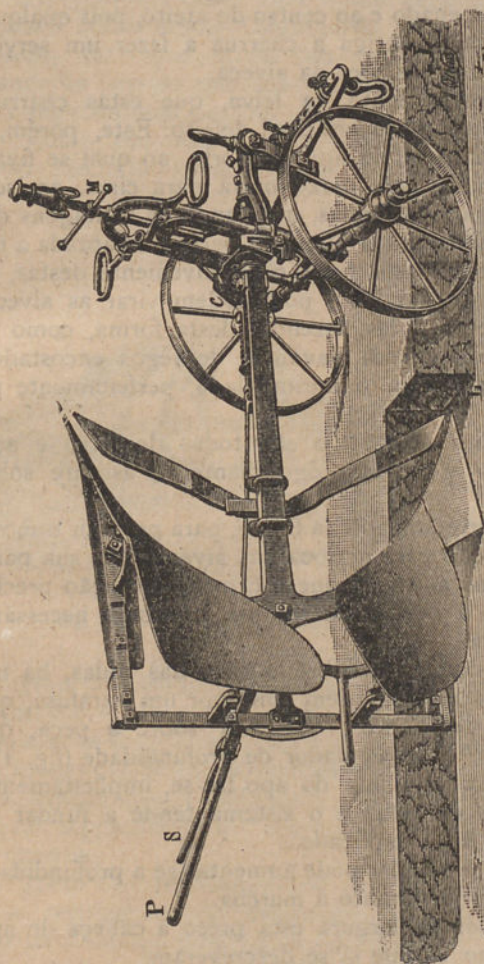


Fig. 13 — Charrua Brabant dupla: M, regulador de profundidade dispositivo que nas charruas, Melotte, Rud-Sack e ainda de outros fabricantes, é de mais fácil e rápido manejo; na parte anterior o regulador de largura perfeitamente visível; P, S, C, dispositivos para rotação do apo. A charrua representada nesta gravura não tem sega roçadeira ou sega raspadora: tem, apenas, sega de corte.



samente desempenado e ao centro do ateiró, pois qualquer desvio ou empêno obriga a charrua a fazer um serviço desigual nas duas posições da aiveca.

O mau reviramento da leiva, que estas charruas operam, constitue o seu principal defeito. Êste, porém, é suprido nas charruas de apo giratório, ao qual se fixam duas aivecas, uma para baixo outra para cima, em sentido opôsto, charruas duplas, que tendo as vantagens das charruas de aivecas fixas — secção perfeita adaptada a um bom reviramento — não teem o inconveniente destas, de só lavrarem para um lado, pois podem virar as aivecas sôbre o apo e trocá-las, fazendo, desta forma, como as charruas de volta-aiveca, lavouras de rêgos encostados, voltando a terra para o mesmo lado, perfeitamente revirada.

As charruas dêste tipo são todas de ferro e aço. Teem o apoio sôbre um jôgo dianteiro, assente sôbre duas rodas.

O apo é arredondado na frente, para permitir o movimento de rotação para a troca das aivecas. Na sua parte anterior há uma alavanca que o firma na posição precisa para lavar e o desprende sempre que seja necessário trocar as aivecas.

No jôgo dianteiro, sôbre o eixo das rodas, há um arco de ferro atravessado em cima por um parafuso, que o liga a um outro arco, que está sôbre a peça, que sustenta o apo. É o regulador de profundidade (fig. 13). Quando se baixa a ponta do apo faz-se, implicitamente, baixar a ponta da relha e o sistema tende a fundar na terra, como já ficou explicado.

Com êste regulador pode aumentar-se a profundidade da lavoura mesmo durante a marcha.

O regulador de largura está prêso à cabeça do apo e funciona como os que já se descreveram.

Há charruas dêste tipo muito perfeitas (fig. 14), de diversos construtores. Citaremos a *Reni*, a *Rud-Sack*, a *Mélotte*, etc., que fazem um trabalho muito perfeito, quando as pessoas que com elas lidam as conhecem bem e as regulam com perícia.

Como não são de fácil manejo e regulamento, o nosso operário rural não as aceita de boa vontade, optando pelas de volta aiveca; divulgam-se, por isso, muito lentamente no nosso país, enquanto que nas nações de agricultura progressiva vão tendo as preferências de todos os agricultores, aliás bem merecidas.

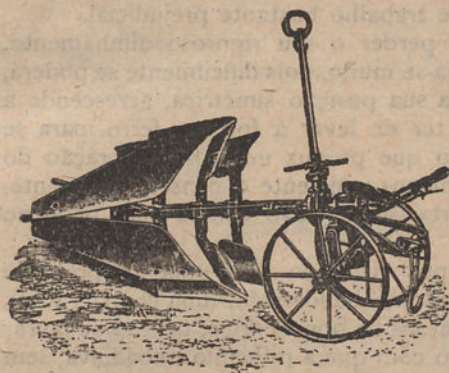


Fig. 14 — Charrua Brabant Mélotte

As charruas Mélotte, Reni e Rud-Sack diferem da Brabant

em terem os dispositivos da rotação do apo mais práticos, fazendo-se a troca das aivecas com maior facilidade. Os reguladores de profundidade são igualmente mais práticos. As mudanças fazem-se rapidamente em marcha, ou fora dela, graças a uma alavanca que gira num cursor dentado, a qual rapidamente faz baixar ou levantar todo o corpo da charrua.

Além dos reguladores de profundidade e de largura teem reguladores de inclinação, que permitem dar à charrua a melhor posição de equilíbrio no trabalho.

Quando se trabalha com qualquer destas charruas é necessário atender-se a que não se deve, nunca, exercer sobre elas um esforço de tracção demasiado, superior à sua resistência, devendo parar-se imediatamente o gado logo que, no trajecto, a máquina encontre uma resistência invencível — pedra, raiz, etc., — pois, de contrário, pode o apo entortar-se com o excesso de tracção, abrindo mais a charrua de um lado e fechando-a do outro, do que resulta uma desigualdade de trabalho bastante prejudicial.

Depois do apo perder o seu rigoroso alinhamento, a máquina desvaloriza-se muito, pois difficilmente se poderá, de novo, encontrar a sua posição simétrica, crescendo a circunstância de se ter de levar à forja, o ferro, para se corrigir o defeito, o que produz uma descarbonação do metal, que o torna menos resistente e, conseqüentemente, mais pronto a entortar-se de novo com o mais pequeno excesso de tracção.

Há pouco tempo, visitando nós uma propriedade rural, fomos lá encontrar, abandonada, uma charrua Reni, que, depois de uns meses de bom serviço, deixou de lavrar com aquella perfeição com que a princípio trabalhava, sem que o seu proprietário soubesse explicar a razão de tal facto.

O dono, desgostoso, abandonou-a, não sem primeiro lhe comprar novas relhas e de a experimentar com elas, que nada adiantaram.

A máquina, afinal, não trabalhava bem, porque tinha o apo demasiadamente empenado, de tal forma que, quando lavrava num determinado sentido, a relha fugia para a terra crua, fazendo uma lavoura detestável; em sentido contrário, a relha não tomava leiva e o rendimento da lavoura era insignificante. Por nossa indicação foi-lhe corrigido o defeito e lavra agora bem, como lavrava a princípio; mas a máquina ficou mais sujeita empenar de novo com outro qualquer excesso de tracção.

São caras estas máquinas e, por isso, é necessário ter todo o cuidado com a sua conservação.

Porque fazem um trabalho perfeito, contribuem para o aumento da produção agrícola; devem, portanto, empregar-se em tôdas as casas agrícolas, onde a natureza dos terrenos permita o seu funcionamento.

c) *Charruas especiais*. Estas charruas são construí-

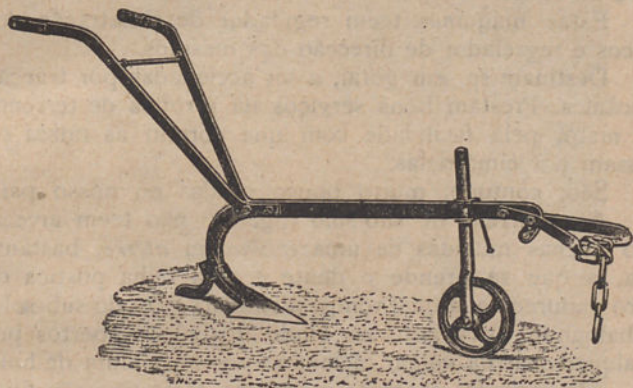


Fig. 15 — Charrua sub-soladora

das conforme o fim a que se destinam: para abrir valas ou sulcos profundos — *charruas valadoras*; para lavrar as vinhas — *charruas vinhateiras*; para lavrar e pulverizar a terra — *charruas pulverizadoras ou de discos*; para lavrar o sub-solo — *charruas sub-soladoras ou toupeiras*, etc.

Destas só se empregam, ou podem empregar-se, na cultura do milho, as duas últimas citadas e são essas as que nos interessa, por agora, conhecer.

As charruas pulverizadoras ou de disco são consti-

tuídas por um variável número de discos de aço, côncavos e cortantes, dispostos numa armação de ferro, de tal forma que, deslocando-se esta, os discos giram cortando a terra com a parte do gume que entra nela e levantando-a com a parte que dela sai no seu movimento rotativo. Cada disco tem uma espécie de raspadeira que auxilia a queda da leiva. O eixo de cada disco move-se dentro de uma chumaceira abundantemente lubrificada e ao abrigo do pó e da terra.

Estas máquinas teem regulador de penetração dos discos e regrelador de direcção dos mesmos.

Destinam-se, em geral, a ser accionadas por tracção mecânica. Prestam bons serviços na arroteia de terrenos de mato, pela facilidade com que cortam as raízes ou passam por cima delas.

São, contudo, muito pouco usadas no nosso país.

As charruas de sub-solo (fig. 15) não teem aiveca. São apenas munidas de uma *coluna* ou *ateiró*, bastante alta, a que se prende o dente e uma relha postiça de ferro endurecido, a qual rompe a camada dura do sub-solo, trabalhando, para isso, no fundo dos rêgos abertos por qualquer charrua vulgar, acionada por uma junta de bois.

Algumas das charruas modernas dêste tipo são fixas sôbre *apos universais*, por meio de parafusos e abraçadeiras, de forma que facilmente se montam e desmontam.

A êstes apos podem adaptar-se peças diversas, formando-se outros tipos de charruas, derregadores, abridores de rêgos para plantação de batata, cultivadores, etc.

As charruas de sub-solo teem a vantagem de fundar a lavoura a 50, 60 e mais centímetros, facilitando, desta forma, a penetração das raízes das plantas na terra e a infiltração das chuvas nas camadas fundas do sub-solo. É uma operação importantíssima a sub-solagem, devendo generalizar-se a todas as culturas e a todos os terrenos,

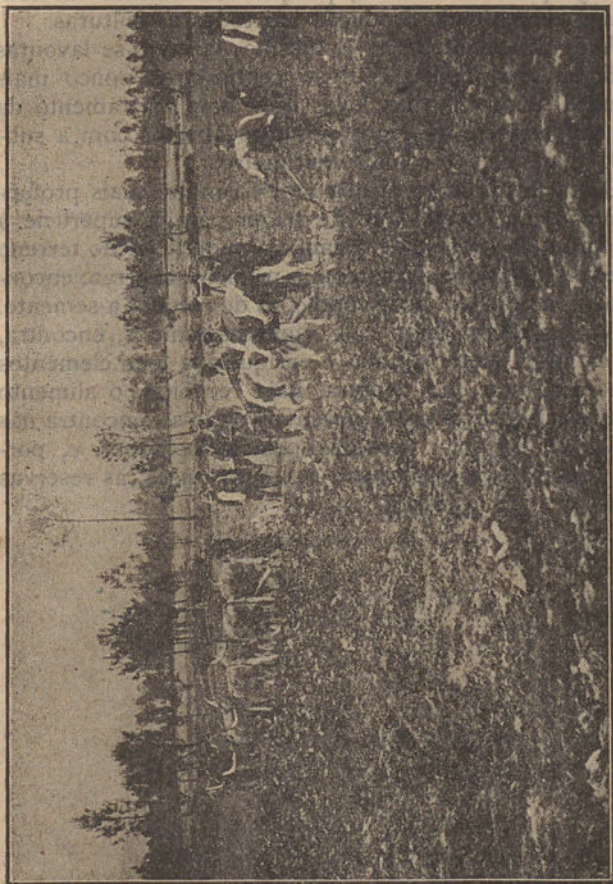


Fig. 16 — Lavoura feita com uma Brabant à frente, que rasga a terra até 20 ou 25 centímetros; em seguida uma sub-soladora, que profunde o régo até 50 ou 60 centímetros.

onde seja possível fazer-se, porque dela resulta um considerável aumento de produção em todas as culturas.

A tendência moderna é, mesmo, fazerem-se lavouras superficiais, ou médias, até 20 centímetros pouco mais ou menos, com charruas leves e de bom reviramento da leiva, fundando-se os rêgos por elas abertos com a subsoladora até 40, 50 e mais centímetros.

Desta forma, a terra fica movida muito mais profundamente, sem necessidade de trazer para a superfície a terra pobre do subsolo; e a camada superficial do terreno fica bem movida e revirada com a primeira charrua, encontrando-se, assim, em boas condições de receber a semente.

A plantazinha, logo nos primeiros tempos, encontra, nesta camada, meteriorizada e enriquecida com elementos fertilizantes, que, por ventura, haja recebido, o alimento de que precisa; mais tarde, desenvolvendo-se, encontra nas camadas de subsolo, movidas pela subsoladora, e, portanto, acessíveis à penetração das suas raízes, as reservas de água de que necessita.

CAPÍTULO II

GRADAGENS E ROLAGENS — GRADES E ROLOS

As grades são aparelhos de madeira, ou de ferro, munidos de dentes, ou facas, em distribuição regular, fixos a uma armação de forma diversa — *engradamento* —, aparelhos que se utilizam em vários serviços de mobilização e limpeza da terra arável e, ainda, em muitos outros serviços agrícolas.

As antigas grades portuguesas eram formadas de um engradamento rectangular, de madeira, constituído por quatro barras laterais e duas ou três travessas no sentido do maior comprimento, todas munidas de dentes, também de madeira, metidos em alvados abertos naquelas peças.

Mais tarde, esta grade sofreu uma modificação útil, substituindo-se, no seu engradamento antigo, os dentes de madeira por outros de ferro, mais resistentes e mais cortantes.

É esta a grade que, ainda hoje, se usa por todo o país, embora modernamente tenham aparecido grades de construções diversas, que se adaptam a diversos usos agrícolas.

Infelizmente, estes aparelhos vão entrando com demasiada lentidão na nossa lavoura, a despeito do seu bom funcionamento, da sua resistência e do seu fácil manejo.

Mas o agricultor progressivo, aquele que queira acompanhar, para seu bem e para o bem comum, o progresso

da agricultura, não pode hoje possuir apenas, para efeitos de mobilização e limpeza da terra, a velha grade portuguesa, que, contudo, para muitos casos, tem ainda a sua serventia. Precisa de munir-se de outros aparelhos mais modernos, que executam trabalhos perfeitos, diversos, e regulados conforme os fins.

As grades prestam ao agricultor relevantes serviços, conforme as suas construções.

Servem-lhe, principalmente, para mobilizar e esmiuçar a terra revolvida pelas charruas; para arrancar as ervas ruins levantadas pelas lavouras; para enterrar adubos e para todas as operações, enfim, que tendam a preparar a terra para receber as sementes, as quais podem, também, ser enterradas pelas grades, quando semeadas a lanço. Servem, ainda, para alisar, calcar e, por vezes, nivelar um pouco a terra, antes ou depois das sementeiras, deixando-a o mais plana possível para diminuir a evaporação — *gradagem de costas*. Mas, secundariamente, as grades podem fazer, na propriedade agrícola, um grande número de trabalhos: podem arrancar as ervas ruins dos prados permanentes; levantar os musgos dos prados velhos; desbastar plantas, quando estão demasiadamente juntas; destruir as galerias das toupeiras; pisar e contundir as plantas tenras do trigo para as fazer aphilhar, provocando, assim, o desabrolhamento dos seus botões latentes. Nos países frios, onde se faz a cultura do trigo, as grades servem, ainda, para destruir os montículos de terra que os gélos originam, aconchegando-a aos pés das plantas, de onde tinha sido afastada; e, mais modernamente, as grades prestam um grande serviço nas culturas dos terrenos secos pelo sistema *Dryfarming*, interrompendo os canalículos superficiais da terra, para diminuir a evaporação da água.

Na preparação da terra, as gradagens fazem-se dando

às grades uma direcção às vezes atravessada em relação às leivas, outras vezes longitudinal, ou, ainda, oblíqua em relação ao declive.

Para êstes serviços, as grades devem satisfazer às seguintes condições:

1.º — Os dentes, ou as peças activas, devem traçar sulcos paralelos e equidistantes;

2.º — Os sulcos devem ser o mais próximos possível;

3.º — Os dentes, ou as peças activas, devem ter um afastamento suficiente para evitar o empapamento; e ser independentes, de forma a que cada um possa fazer o máximo de trabalho;

4.º — O aparelho deve ter um regulador de penetração, de forma a facilitar as mudanças de profundidade, conforme as exigências do trabalho.

Os dentes, nas grades, podem ocupar uma posição perpendicular ao solo, ou inclinada. Esta posição tem vantagens sôbre a primeira, porque permite dar gradagens a duas profundidades diversas, uma num sentido, outra no sentido oposto. Quando a força está posta na direcção da ponta do dente, a profundidade é maior; do lado contrário, a profundidade é menor.

Há grades de diferentes formatos: a grade Valcourt tem a fôrma de losango, constituído por quatro barras ligadas por travessas longitudinais. Há grades de forma triangular, formadas por três barras de madeira ou de ferro, em triângulo, com uma travessa paralela à sua base.

Para efeito de estudo, vamos dividir as grades em dois grandes grupos, que subdividiremos, por sua vez, conforme o esquema seguinte:

Grades	de arrastar	inteiriças	} um só movimento, que é o rectilíneo, contínuo.
		articuladas	
	rotativas ou rolantes	inteiriças	} dois movimentos: um circular, contínuo; outro rectilíneo, de translação.
		articuladas	

As grades mais comuns são as de arrastar, que podem ser inteiriças, como a grade portuguesa, a Valcourt e outras, formadas por um só sistema rígido, ou articuladas, a cujo tipo pertencem as grades de molas e as grades articuladas de dentes, que já vão sendo conhecidas em Portugal, as quais são formadas por corpos unidos ou articulados a um corpo comum.

Nas primeiras, se durante o trabalho aparece um obstáculo — uma pedra, uma raiz, etc. — a grade, ao passar por cima dêle, desloca-se tôda; nas segundas só se levanta, nas mesmas circunstâncias, a parte do sistema que encontrou o obstáculo, continuando as outras partes na sua posição e no seu trabalho.

Das grades pertencentes ao grupo das rotativas, ou rolantes, as mais conhecidas são as grades de estrelas, ou norueguesas, e as grades de discos.

Grade portuguesa. — Vimos já que a grade portuguesa é constituída por um engradamento rectangular, com duas travessas de ligação, em cujas peças se ajuntam, em alvados talhados para êsse fim, os dentes de madeira, ou de ferro, equidistantes e desencontrados. Pertence ao grupo das grades de arrastar, inteiriças. Estas grades, como tôdas as suas congêneres, para se considerarem bem construídas, devem obedecer às condições gerais atrás expostas e, além disso, ter as distâncias entre os dentes estabelecidas segundo o seu pêso, de forma que o

afastamento dêesses dentes e o dos sulcos correspondentes seja de três centímetros, se corresponder a cada dente da grade um quilo de pêso, aumentando-se um centímetro ao afastamento para cada quilo de pêso a mais em cada dente, até ao afastamento máximo de cinco a seis centímetros. O comprimento dos dentes deve ser o quadruplo do seu afastamento. Assim, se o afastamento dos dentes fôr de três centímetros, o comprimento dêles deve ser de 12 centímetros.

Estas grades empregam-se regularmente para mobilizar, limpar e alisar a terra movida pelas lavouras, fazendo os dois primeiros serviços a gradar de dentes voltados para a terra, e o último, a gradar de costas, com os dentes voltados para cima.

Quando as sementeiras são feitas a lanço, ao mesmo tempo que mobilizam a terra e arrancam as ervas, enteram e cobrem as sementes.

Estas grades não teem, propriamente, regulador de profundidade. Para as obrigar a gradar mais fundo e quebrar alguns torrões mais duros, é costume carregá-las com uma ou duas pedras, pondo-se, ainda, em cima do aparelho, a pessoa que o dirige, num ou outro ponto, onde é necessário desterroar mais fortemente, ou arrastar terra para uma cova, para um mais perfeito nivelamento.

O comprimento da corrente de tracção também influe na fundura do trabalho da grade. Se êsse comprimento fôr tal que todo o aparelho assente perfeitamente no solo, o seu trabalho será mais fundo; se êsse comprimento fôr curto, a grade levanta na parte da frente e o trabalho é mais superficial. A corrente de tracção engata no gancho da extremidade de uma peça de ferro, que está prêsa, transversalmente, à grade. Na extremidade oposta desta peça, que também forma gancho, igual ao da outra extremidade, engata o *tomadoiro*, que é uma peça de madeira

do comprimento de um metro, aproximadamente, munido, numa das suas extremidades, de um engate de ferro, terminando na outra extremidade por uma espécie de *mãozeira*, ou *punho*, peça esta que serve para dirigir a grade, quando em serviço, e para a levantar, quando as ervas e os torrões se acumulam entre os dentes.

Grade Valcourt. — Pertence ao mesmo grupo da grade portuguesa. O seu engradamento é, como se disse

já, em forma de losango, constituído por peças de ferro, ou madeira, nas quais se encaixam dentes de ferro, fixados com porcas. Na extremidade das barras de fora,



Fig. 17 — Grade de molas

prende-se uma cadeia de élos largos, aos quais se pode ligar o engate de tracção. A largura do trabalho e as distâncias dos sulcos dos dentes entre si dependem do ponto em que, naquela corrente, fôr engatada a tracção.

Esta grade tem duas peças, em curva, présas nas costas, que servem para a arrastar fora do trabalho, com os dentes voltados para cima.

Grades de molas (fig. 17). — Compõe-se de uma série de tubos de ferro, dispostos paralelamente num engradamento, também de ferró, onde são sustentados em chumaceiras ligadas a êsse engradamento. A êstes tubos liga-se, por parafusos, uma série de lâminas de aço,

curvas, que terminam por uma ponta aguda, postíça, as



Fig. 18 — Grade de molas no trabalho de cobrir semente

quais se acham dispostas desencontradamente, em filas, obedecendo aos princípios atrás expostos.

Todos os tubos, que sustentam as molas, estão ligados a uma barra, a que se transmite o movimento de

uma alavanca, que corre num sector, onde se fixa em qualquer posição, por meio de um dente.

A alavanca imprime, através da barra, um movimento de rotação a cada tubo, igual para todos. A rotação dos tubos nas respectivas chumaceiras, efectuada pela alavanca e regulada pelo sector, onde gira, faz com que as molas penetrem mais ou menos no terreno e, assim, se grada mais ou menos fundo, conforme as necessidades.

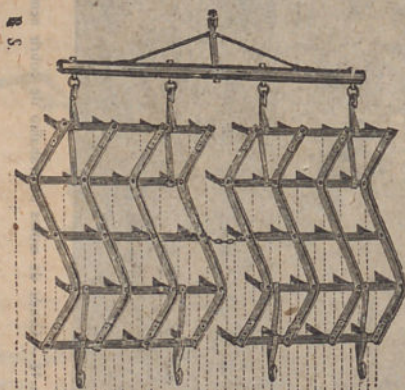


Fig. 19 — Grade articulada, de dentes

Esta grade, consoante a fundura a que trabalhar, pode fazer diversos serviços: com as molas pouco apontadas, serve para cobrir sementes; mais fundas, podem gradar e mobilizar qualquer terra; mais apontadas ainda, podem operar uma quasi lavoura, um deslavre superficial, em terrenos soltos.

São excelentes para limpar as lavou-
ras das ervas arrancadas pelas charruas, podendo, rapida-
mente, graças à alavanca de profundidade, desempapar-se
as molas, quando estejam com ervas aglomeradas. Em
trabalho, se alguma mola encontra qualquer obstáculo,
levanta-se essa peça activa, ficando as outras no seu
trabalho. Há grades dêste tipo para diferentes tamanhos
e tracções.

Grades articuladas, de dentes (fig. 19). — São grades

compostas de dois, três, quatro ou mais engradamentos de ferro, compostos de barras em zig-zag, a que se ligam os dentes equidistantes. Estes diferentes corpos de grade prendem-se a um balanceiro comum, por meio de correntes, que lhe permitem a articulação.

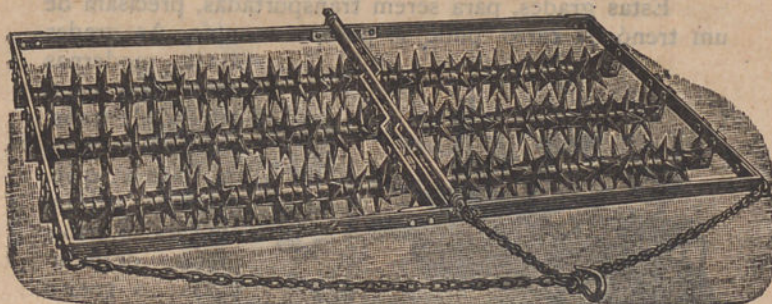


Fig. 20 — Grade de estrêlas ou norueguesa

Esta grade, assim disposta, pode adaptar-se bem a todos os terrenos, prestando bons serviços nas gradagens de prados permanentes para lhes arrancar os musgos e as ervas estranhas.

Há grades dêste tipo mais pequenas, que servem para enterrar sementes miudas. As grades articuladas são, em geral, mais leves e menos resistentes que as rígidas. Por isso, as grades rígidas, mais pesadas, devem preceder, em certos terrenos mais entorroados, as grades articuladas, que só podem fazer bons serviços depois de desfeitos todos os torrões.

Grades de estrêlas, ou norueguesas (fig. 20). — Teem, estas grades, os órgãos activos em forma de estrêlas, que rolam em eixos de ferro. Cada um dêles é formado por um anel central, de cujo corpo partem raios cônicos, consti-

tuindo o conjunto uma espécie de estrêla raiada. Enfiam-se, estas estrêlas, em eixos de ferro, suportados por um engradamento, também de ferro, de forma que os sulcos feitos pelas estrêlas do primeiro eixo não coincidem com qualquer outro feito pelas estrêlas do eixo anterior.

Estas grades, para serem transportadas, precisam de um trenó ou carro, onde se possam montar. As grades

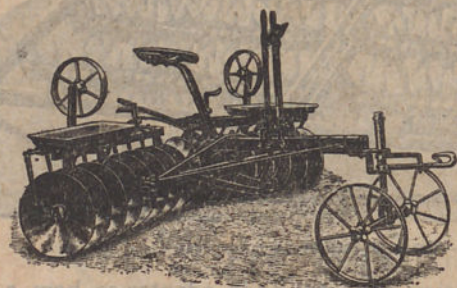


Fig. 21 — Grade de discos

mais modernas dêste tipo teem o trenó de transporte disposto de tal forma, que, quando entram em serviço, não é preciso desmontá-las; o trenó vira-se para cima da grade a fazer pêso.

Pulverizam satisfatoriamente as terras e cobrem bem as sementes. Teem, porém, o defeito de empapar com facilidade, sobretudo nos terrenos sujos de ervas, ou de rizomas de escalracho ou de grama; mas nos terrenos argilosos, duros, prestam bons serviços.

O seu trabalho precisa de uma vigilância grande para evitar o empapamento, que, quando se dá, obriga a parar um certo número de estrelas, resultando, dêste facto, um grande sulco no terreno o que, sobretudo em cobertura de sementes, é inconveniente. Ha grades pequenas dêste tipo, podendo ser acionadas por um homem, que são utilizadas em hortas e jardim.

Grades de discos (fig. 21). — Estas grades são for-

madras por séries de discos pouco côncavos, que teem movimento de rotação em tórno de um eixo horizontal. Os discos trabalham verticalmente; e é, sobretudo, por êste facto que as grades de discos se diferenciam das charruas do mesmo tipo.

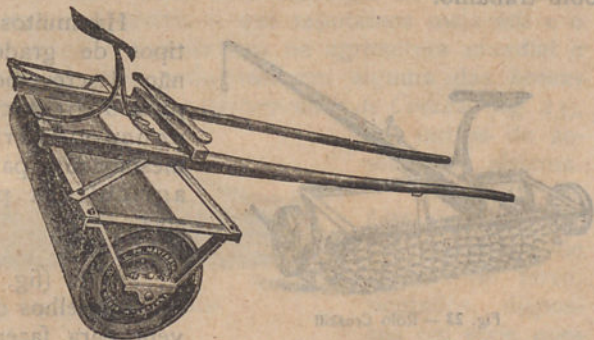


Fig. 22 — Rôlo calcador

Por cima dos discos há um dispositivo onde se segura um taboleiro, no qual se podem colocar pêsos para aumentar a penetração dos discos na terra, penetração que é também regulada por uma alavanca reguladora da profundidade a que deve trabalhar o aparelho.

Estas grades são muito usadas na América do Norte; fazem bons serviços nos terrenos húmidos e argilosos.

Enterram sementes, deixando-as em linhas paralelas, visto ser essa a orientação, que os discos dão à terra.

* * *

As grades, que descrevemos neste capítulo, são as mais geralmente empregadas na preparação da terra.

Algumas delas são quasi desconhecidas da nossa lavoura, não obstante os bons serviços que prestam. Precisam ser divulgadas; que os lavradores mais curiosos as utilizem nas suas propriedades, para exemplo dos outros, mais rotineiros, que precisam de ver, para acreditarem no seu bom trabalho.

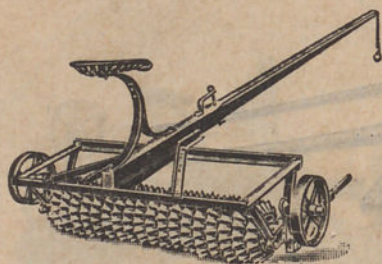


Fig. 23 — Rôlo Croskill

Há muitos outros tipos de grades que não descrevemos, por pouco práticos ou pouco vulgarizados mesmo nos países de agricultura progressiva.

Rôlos (fig. 22). —

São aparelhos que servem para fazer a rolagem

nas terras argilosas, cuja coesão dá origem à formação de diversos torrões, que o trabalho das grades não consegue partir, por vezes. Servem, também, para aconchegar a terra às sementes, apertando-a um pouco contra elas, operação muito vantajosa, principalmente quando se trata de sementes de perisperma endurecido. Há *rôlos calcadores* e *rôlos destorreadores*.

Os primeiros rôlos usados eram de madeira. Hoje são todos de ferro, de construção muito aperfeiçoada, prestando ótimos serviços em alguns terremos. Apesar-disto são muito pouco usados em Portugal, devendo fazer-se a sua propaganda, pelo exemplo, de forma a que sejam mais largamente utilizados.

Nos terrenos argilosos e compactos, a rolagem é uma operação indispensável para quebrar torrões e esmiuçar a terra. Quando estes terrenos não estão muito húmidos, o

trabalho dos rôlos modernos é absolutamente perfeito e de uma utilidade incontestável.

Nos terrenos soltos, siliciosos, a acção dos rôlos é dispensável.

Estes aparelhos podem ser inteiriços e fracionados; os primeiros não fazem bom trabalho. Só os segundos interessam e dêstes, o que reputamos mais útil e o que mais larga aplicação tem na agricultura mundial e aquele que se deve vulgarizar em alguma das nossas regiões agrícolas é o *rôlo destorroador de Croskill* (fig. 23),



Fig. 24 — Rôlo de discos

ou outros de semelhante sistema.

É constituído, êste aparelho, por um conjunto de discos de ferro, dentados, dispostos em série num

eixo comum, no qual giram, independentemente uns dos outros. Êstes discos, além dos dentes que assentam an terra, teem outros laterais.

O eixo é suportado por um engradamento de ferro, onde se fixa a lança de tracção e a cadeira do condutor. Os discos, de igual circunferência, mas de furos centrais de diâmetros diferentes, estão dispostos no eixo alternadamente, de forma que uns giram nele muito folgados, enquanto que outros — os discos visinhos — não teem folga: estão justos ao eixo.

Esta disposição tem por objectivo fazer com que o movimento dos discos de furos de maior diâmetro seja excêntrico, quando o aparelho anda, obrigando-os, assim, a resvalar sôbre os que lhe ficam ao lado, desembaraçando-se uns aos outros, com os dentes laterais, de qualquer terra, que lhe fique aderente.

Estes desterroadores, todos de ferro, são bastante pesados, exigindo uma junta de gado para os puxar; mas necessário é que assim sejam para que possam satisfazer, perfeitamente, ao fim a que se destinam.

As larguras destes aparelhos são variáveis; vão desde 1 a 2 metros, com diâmetros de 0,^m60 a 0,^m75.

Para os transportar, podem aplicar-se-lhes, como succede em alguns modelos, rodas de maior diâmetro que os discos, às extremidades do eixo, que os sustenta.



Fig. 11 — Eixo de discos

O eixo é suportado por um enquadramento de ferro, onde se fixa a lança de tracção e a cadeia do condutor. Os discos de igual circunferência, mas de raios curtos, de diâmetros diferentes, estão dispostos no eixo alternadamente, de forma que uns sejam mais altos e outros mais baixos — os discos vizinhos — não tocam.

Este dispositivo tem por objectivo fazer com que o movimento dos discos de ferro de maior diâmetro seja excentrico, quando o aparelho anda obliquando-se a sul, e rolar sobre os que lhe foram ao lado, deslocando-os do seu eixo, com os dentes laterais de cada um, que lhe são adjacentes.

Esta disposição tem por objectivo fazer com que o movimento dos discos de ferro de maior diâmetro seja excentrico, quando o aparelho anda obliquando-se a sul, e rolar sobre os que lhe foram ao lado, deslocando-os do seu eixo, com os dentes laterais de cada um, que lhe são adjacentes.

CAPITULO III

SACHAS — SACHADORES

As sachas são operações de mobilização do solo, feitas já depois de as plantas terem atingido uma certa altura, um determinado desenvolvimento.

Geralmente não se sacham tôdas as culturas, se bem que tôdas agradeçam a sacha, mesmo as culturas de cereais de pragana, trigo, centeio, etc., resultando daqui dividirem-se as culturas arvenses em sachadas — milho, batata, etc. — e não sachadas — centeio, aveia, cevada, etc.

As sachas teem por fim destruir os canalículos, que as partículas da terra formam entre si pelo repouso, pelos quais a água das camadas inferiores se evapora, com prejuizo para as culturas, que dela carecem, e, ainda, limpar a terra de ervas estranhas que lhes fazem concorrência.

Uma sacha vale por uma rega, sabe-o praticamente todo o agricultor, e os estudos agrológicos, de facto, confirmam o ditado em absoluto. Por isso, quanto maior fôr o número de sachas, maior será a quantidade de água que fica na terra, à disposição da planta, por essas operações contrariarem a sua natural evaporação.

No nosso país, as sachas do milho fazem-se, ainda, manualmente com enxadas ou sacholas, trabalho moroso e anti-económico. A sacha mecânica dêste cereal é, ainda, uma excepção entre nós, salvo uma ou outra região, onde já se faz com regular desenvolvimento, como no concelho de Vila do Conde, por exemplo.

A sacha do milho tem de ser feita com sachadores

mecânicos, devendo êste cereal ser sempre e em tôdas as circunstâncias semeado em linhas. O trigo, o centeio, a aveia, etc., podem também ser semeados em linhas e sachados à máquina.

Com a sacha mecânica poupa-se muita mão de obra e muito tempo. Num país, como o nosso, de emigração tão intensa, que, às vezes chega a ser um verdadeiro

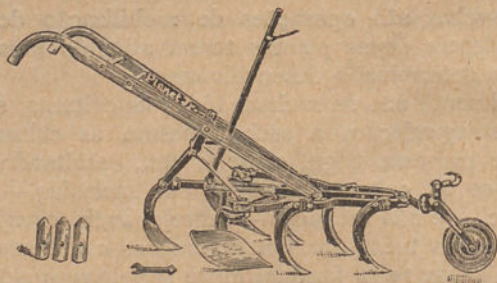


Fig. 25 — Sachador Planet

Êste modelo tem apenas alavanca de largura

êxodo, onde a mão de obra é deficiente e má, é indispensável vulgarizar a máquina em tôdas as culturas, mas na cultura do milho o sachador mecânico é preciso impôr-se.

Sachador (figs. 25 e 26). — Há diversos tipos de sachadores, mas o que convem generalizar na sacha do milho no nosso país é o sachador de engradamento móvel, de forma triangular, que possa alargar-se ou apertar-se, conforme as distâncias entre as linhas de milho. Há diversos modelos dêstes aparelhos. Todos êles se compõem de um engradamento constituído por três barras de ferro, uma ao centro fixa e duas laterais móveis, que apoia à frente numa roda, que serve de regulador de profundidade. Às barras dos lados do engradamento e à barra

central, à frente ou atrás, adaptam-se alguns de dentes, que suportam nas suas extremidades lâminas de aço, posições e reversíveis, de maior ou menor largura, as quais variam conforme a qualidade da terra e a espécie de trabalho, que teem de fazer.

Os dentes podem tomar diferentes graus de inclina-

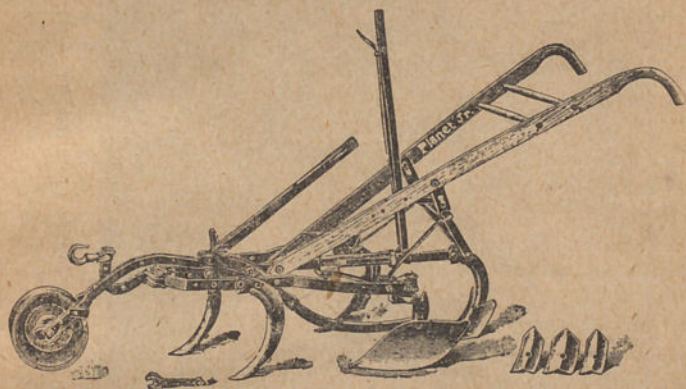


Fig. 26 — Sachador, com alavancas de largura e profundidade

ção, ligando-se às barras do engradamento por meio de parafusos, ou abraçadeiras especiais, que permitem aquelas mudanças.

As barras laterais ligam-se à barra central por meio de duas escoras, que podem deslizar sôbre a barra central, acionadas por uma alavanca, que constitui o regulador de largura do aparelho, pois permite alargar ou apertar essas barras laterais, fazendo, desta forma, variar a faixa de terreno a sachar.

Tanto a alavanca de largura, como a de profundidade, que está ligada à roda da frente de forma a podê-la

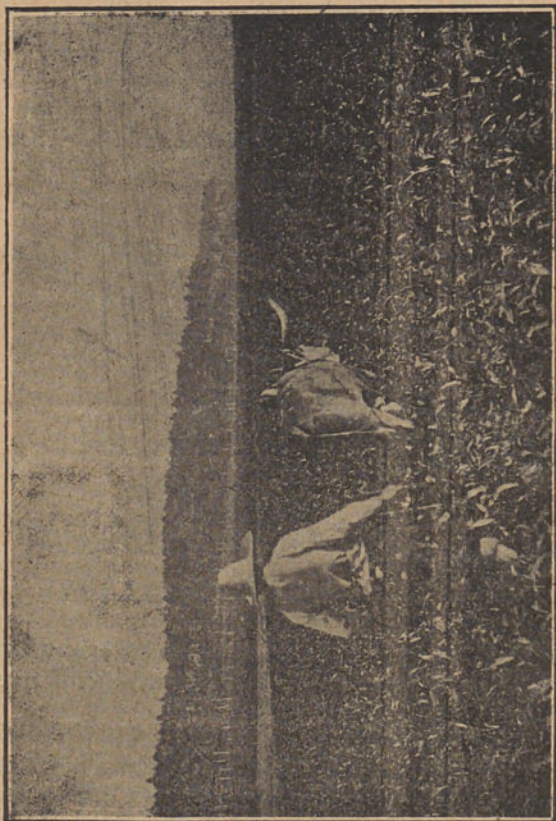


Fig. 27 — Sachando milho com o sachador

baixar ou levantar, firmam-se, cada uma, no seu sector dentado. O aparelho tem ainda duas rabiças, que servem para o dirigir no trabalho.

Com êste sachador pode sachar-se à raza, amontoar aos lados, amontoar ao centro etc., bastando, para isso, adaptar-lhe as peças activas próprias para cada trabalho.

Quando se quere sachar o milho a primeira vez, de forma a aliviar as plantas das linhas de tôdas as ervas, adaptam-se aos dois dentes de trás umas pequenas aivecas de aço, voltadas para dentro e um pouco inclinadas para a frente. A terra tirada de junto das plantas sobe pelas aivecas tombando para dentro. Ao dente do centro adapta-se uma lâmina larga, aguçada na extremidade, para revolver a terra crua do centro, misturando-a com a que as aivecas atiram para cima.

Para se fazer a amontoa junto dos pés do milho, o que deve ter lugar à segunda ou à terceira sacha, sempre que seja possível fazer-se, basta virar para fora as aivecas, inclinando-as um pouco para o centro, e colocar, no dente central, um amontoador mais ou menos largo, que aparte, para os lados, a terra do centro não apanhada pelas aivecas.

Quando se pretenda fazer uma sacha à raza todos os dentes devem ter lâminas ponteagudas, estreitas, orientadas para a frente.

II PARTE

MÁQUINAS DE DISTRIBUIR MATÉRIAS FERTILIZANTES

CAPITULO I

CARROS DISTRIBUÍDORES DE ESTRUMES

Todas as terras de cultura necessitam de substâncias fertilizantes, matérias orgânicas ou minerais, ricas em elementos nobres, que alimentem as plantas durante todo o seu ciclo vegetativo.

Esta alimentação vegetal não a pode fornecer às plantas a terra submetida há muitos anos a cultura. É necessário incorporar-lhe substâncias, que a conttenham, ou sob a forma de estrumes de curral, ou de adubos químicos, ou, ainda, sob estas duas formas como adubação mista, que é a mais racional e a que a ciência agromômica hoje preconiza, depois de ter demonstrado que os estrumes, só por si, não podem restituir à terra todos os elementos que as colheitas lhe vão tirando e que a adubação química exclusiva não é conveniente. Os adubos químicos, como complementares da estrumação orgânica, são hoje necessários a todas as culturas, das quais se pretenda tirar produções remuneradoras.

Os estrumes são, geralmente, entre nós, transpor-

tados das cortes do gado, das rimas e, mais raramente das nitreiras, ou estrumeiras, para os campos, em carros de bois, munidos de caniças, que são resguardos laterais, geralmente feitos de varas encanastradas, ou de táboas, os quais amparam os estrumes até uma certa altura, facilitando, desta forma, o seu carregamento, que chega a elevar-se às vezes até a um metro e meio acima do estrado do carro.

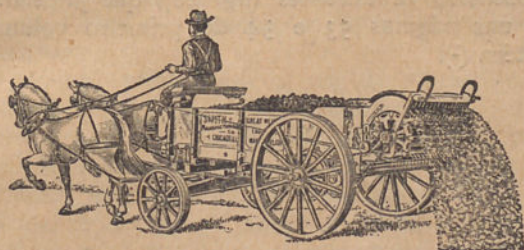


Fig. 28 — Carro distribuidor de estrume

No campo é o estrume disposto em montes alinhados e afastados de cêrca de 5 metros uns dos outros, ficando as linhas a igual distância, para facilitar a distribuição, que se faz com a ajuda de ancinhos ou de forquilhas apropriadas. Se os montes se acharem afastados uns dos outros cinco metros, cada um deve cobrir uma superfície de 25 metros quadrados. Em cada hectare (10.000 m²) distribuem-se, nestas condições, 400 montes de estrume. É óbvio que a quantidade de estrume a distribuir nesta superfície depende do tamanho dos montes, ou seja do seu pêso em estrume.

No Minho, em geral, na adubação das culturas do milho temporão, cada monte tem um volume de três cestos de estrume. Pesando cada cesto, em média, 25

quilos, cada monte tem 75 quilos de estrume. São precisos trinta carros de estrume bem cheios, com o pêso médio de mil quilos cada um, para dar os 400 montes de 75 quilos, que são necessários para o hectare. E, no Minho, estas estrumações de 30 carros por hectare são freqüentes.

Os estrumes podem ser distribuidos mais uniformemente do que pelo processo anterior, usando-se os *carros distribuidores de estrumes* (fig. 28), que já ficaram descritos nas páginas 53 e 54, do primeiro volume desta bibliotéca (1).

(1) **Os estrumes** — *Seu valor e emprêgo* pelo Engenheiro-agrônomo Artur Castilho.

CAPITULO II

DISTRIBUÍDORES DE ADUBOS

O emprêgo dos adubos químicos é prática hoje seguida em tôdas as explorações agrícolas, criteriosamente dirigidas.

Na pequena propriedade a sua distribuição faz-se, geralmente, à mão, a lanço. É prática morosa e cara, que pode substituir-se pela distribuição mecânica, usando-se os aparelhos chamados *distribuidores de adubos*, que, sôbre fazerem uma distribuição mais económica, põem os operários ao abrigo da acção corrosiva e tóxica de alguns dêsses produtos. Embora não sejam de uma perfeição absoluta, êstes aparelhos prestam já bons serviços e podem considerar-se de grande utilidade nas grandes e médias explorações agrícolas. Há muitos tipos de distribuidores de adubos, mas apenas um ou outro faz uma distribuição regular.

Os mais usados são os distribuidores Schløer (fig. 29), que constam, essencialmente, de uma caixa especial onde se deita o adubo, montada sôbre duas rodas motoras, tendo dois varais, a que se atrela um animal, ou uma lança para dois animais. A caixa é móvel e, graças a um carrêto que engrena numa cremalheira, que está presa a ela, pode subir e descer verticalmente entre dois caixilhos laterais. Quando o aparelho está a trabalhar, as rodas transmitem um movimento lento e constante de rotação ao carrêto, que faz subir a caixa, para, desta forma, o adubo estar sempre ao alcance de uma série de pequenos

braços de ferro, que terminam em ponta espalmada em forma de pá, presos desencontradamente a um veio, que corre ao centro da caixa, o qual tem um movimento de rotação, combinado com o do carrêto. Com êstes movimentos as pás vão passando pelo adubo arrastando-o para fora, em determinadas quantidades, conforme o andamento

do carrêto, ou, seja, conforme o movimento ascencional da caixa, que vai apresentando às pás distribuidoras o adubo que contém.

Os movimentos do carrêto e do eixo distribuidor podem variar conforme a combinação de engrenagens, que se usar.

A largura dêstes aparelhos é variável. Há-os com 2,50 metros, 2,80 metros, 3 metros e mesmo mais. Com um aparelho de 2,80 metros pode, em 10 horas de trabalho, distribuir-se adubo em seis hectares de terreno.

Um outro tipo interessante de distribuidor de adubos é o de Reid (fig. 30), que consta, essen-

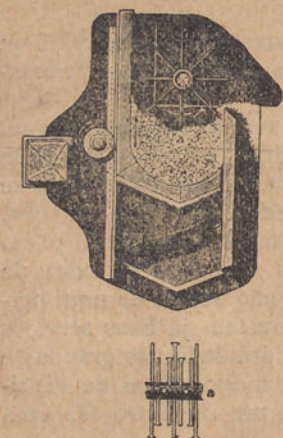


Fig. 29 — Distribuidor Schloer

cialmente, de uma caixa, onde se deita o adubo e de duas rodas postiças, que se colocam nos tópos das caixas, quando em serviço, ou ao meio dela, quando se transporta para qualquer lugar fora de serviço, como mostra a gravura. Quando em trabalho, as rodas passam para as extremidades da caixa e os varais de tracção para o centro dela.

Neste aparelho o adubo é arrastado para fora da caixa por meio de correntes sem fim, postas a girar pela

acção de carrêtos fixos a um veio geral, cujo movimento lhe é transmitido das rodas motores por um conjunto de rodas de engrenagem, que se podem variar, substituindo-as por outras de diferentes diâmetros.

No interior da caixa, a todo o seu comprimento, há um veio, munido de palhetas, que servem para agitar e destorroar o adubo. A saída do adubo pode regular-se por meio de uma régua, que está sôbre a abertura, por

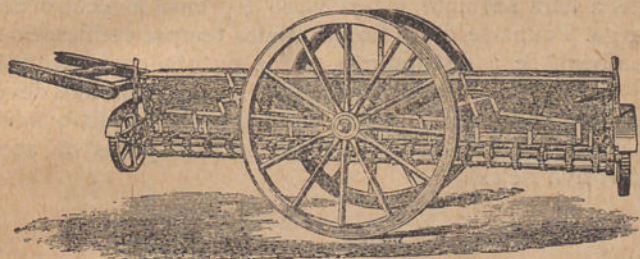


Fig. 30 — Carro distribuidor Reid

onde passam as correntes distribuïdas, a qual se acha ligada a um sistema de tirantes móveis. Uma alavanca move êste conjunto, fazendo-o baixar ou levantar, do que resulta uma maior ou menor saída de adubo, o qual vai cair sôbre umas peças convexas de ferro, que se acham distribuidas por baixo de cada saída, espalhando-se em volta, sem ficar em linhas.

A quantidade de adubo a distribuir pode regular-se pelas engrenagens. Cada aparelho dêstes, traz um jogo de engrenagens numeradas e uma tabela, que indica a maneira de as usar para diferentes quantidades de adubos a distribuir por hectare.

O regulamento de saída e distribuição fazem-se tanto

melhor quanto mais secos e pulverulentos estiverem os adubos.

Quando se trabalha com estes aparelhos, é sempre prático dividir primeiro o terreno, que se pretende adubar, em leiras de largura determinada, por meio de bali-sas. O carro, que conduz o adubo, deixa em cada leira os sacos que lhe competir. O aparelho deve distribuir na superfície determinada a quantidade de adubo, que lhe couber, de forma que, ao chegar junto dos sacos destinados à leira seguinte, esteja vazio e pronto a receber nova carga. Poupa-se desta forma, muito tempo, verificando-se, também, se a distribuição se faz ou não com exactidão.

No fim da distribuição dos adubos, os aparelhos devem ser esmeradamente limpos, tirando-se-lhes todo o adubo aderente, a fim de livrar todas as suas peças da acção corrosiva dêles.

III PARTE

MÁQUINAS DE SEMEAR

CAPITULO I

SEMEADORES MECÂNICOS

Em Portugal, salvas poucas excepções, a cultura do milho faz-se, ainda, distribuindo a semente a lanço, a qual é depois coberta pelas grades, em gradagens de dentes e de costas.

Esta velha prática agrícola tem inconvenientes grandes, já porque gasta muita semente (por vezes cêrca de 60 por cento mais que na sementeira mecânica), já porque não permite uma deposição das sementes em profundidades regulares, deixando umas em cima da terra, que as aves e os roedores consomem, outras a tanta fundura, que as plantazinhas não conseguem chegar à superfície, estiolando-se antes de atingirem a luz. Só uma pequena parte da semente distribuida a lanço consegue ficar a profundidade conveniente à sua boa germinação.

Além dêstes inconvenientes acresce outro, de ordem económica, que é o de não permitir fazer a sacha mecânica, que tantos braços poupa, a qual só é possível nas culturas alinhadas. Estas culturas em linhas são, contudo, assás viáveis e económicas, desde que sejam feitas com

aparelhos, hoje vulgarizados em todos os países de agricultura progressiva, chamados *semeadores mecânicos*.

Apesar de ser moderna a sua introdução na agricultura nacional, a sua existência é já antiga.

As primeiras experiências para a construção das

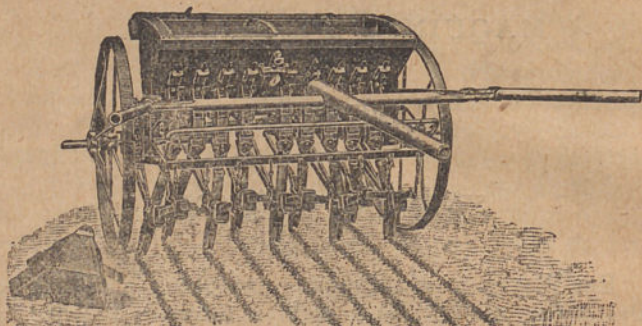


Fig. 31 — Semeador Rud-Sack P. 9

máquinas de semear em linhas, tiveram lugar no Oriente; e já no século XVII se tentaram em França, Inglaterra e Itália as primeiras construções destes aparelhos.

Das experiências culturais, então realizadas com os novos aparelhos, sabe-se que se notaram logo maiores produções e grande economia de semente.

Numa experiência, neste sentido feita, em Espanha, em 1665, verificou-se um aumento de 60 % em relação às produções obtidas pelo processo antigo. Em França, os resultados de experiências posteriores atingiram maiores percentagens ainda, e a utilização destes aparelhos na cultura do milho começou, então, a preocupar toda a lavoura daquele tempo. E agora que a indústria conseguiu levar a sua construção a tal ponto que satisfazem plena-

mente ao fim a que se destinam, o seu emprêgo generaliza-se cada vez mais e, mesmo entre nós se nota uma morosa mas contínua transformação nos processos da cultura do milho.

Hoje há semeadores de variadíssimos tipos e tamanhos e de diversos *sistemas de distribuição*.

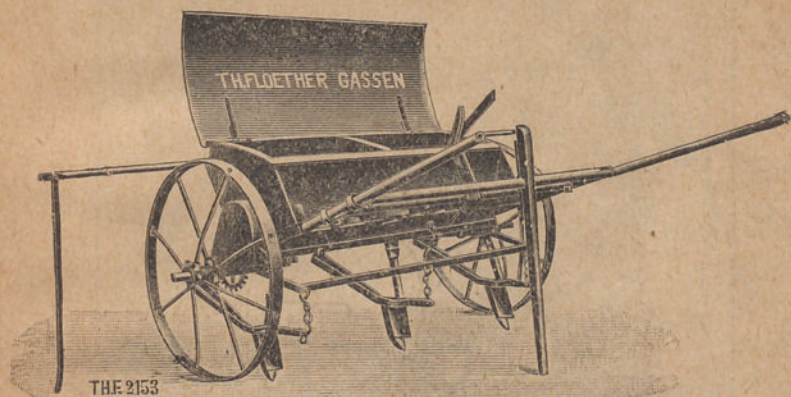


Fig. 32 — Semeador Floether

Para satisfazer plenamente os seus fins, qualquer semeador tem de possuir peças que possam operar os seguintes trabalhos:

1.º — Separar e conduzir, por meio de distribuidores e condutores, quando em serviço, quantidades exactamente regulares de sementes, em cada tempo, as quais devem ser depostas nas respectivas linhas;

2.º — Fazer com que as sementes fiquem no solo depostas a distâncias e profundidades convenientes e variáveis para cada semente e cultura;

3.^o — Que seja munido de um depósito, que possa transportar pelo campo uma quantidade bastante de semente.



Fig. 33 — Semeador António P. Monteiro

A missão mais difícil destas máquinas é, sem dúvida, a de separar do depósito e conduzir às peças sulcadoras

de cada linha a semente na quantidade exacta e depô-la nas linhas a distâncias e funduras variáveis para cada caso.

O sistema de distribuição varia de tipo para tipo e pode ser feita por meio de discos, como nos semeadores *Case*, *Rud-Sack* e *Deering*, de uma e duas linhas, por meio

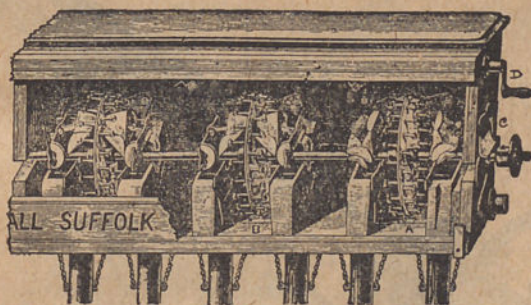


Fig. 34 — Distribuidor Smyth

de carretos canelados como no semeador *Floether* e *Rud-Sack* — *H 9-b* e *IV-b*, por meio de rodas alveoladas como o *Rud-Sack* — *P 9* (fig. 31), o *Floether* de duas rodas (fig. 32) e o nacional de *Antônio Pereira Monteiro*, de S. Romão de Coronado (fig. 33), por meio de rodas de alcatruzes, como no semeador *Smith* (fig. 34), por meio de simples aberturas adaptáveis ao fundo do depósito, como nos semeadores *Planet* (fig. 35), *Haka*, *Senior* e outros e, ainda, por meio de parafusos semi-fixos como no tipo *Japy* (figs. 40 e 41).

A distribuição por meio de discos consiste num jôgo de dois pratos planos, circulares e sobrepostos, sendo o

inferior fixo e o superior móvel, quando o aparelho está em movimento e engrenado.

O prato de baixo tem dois furos, no sentido do seu diâmetro, em comunicação com o tubo condutor da

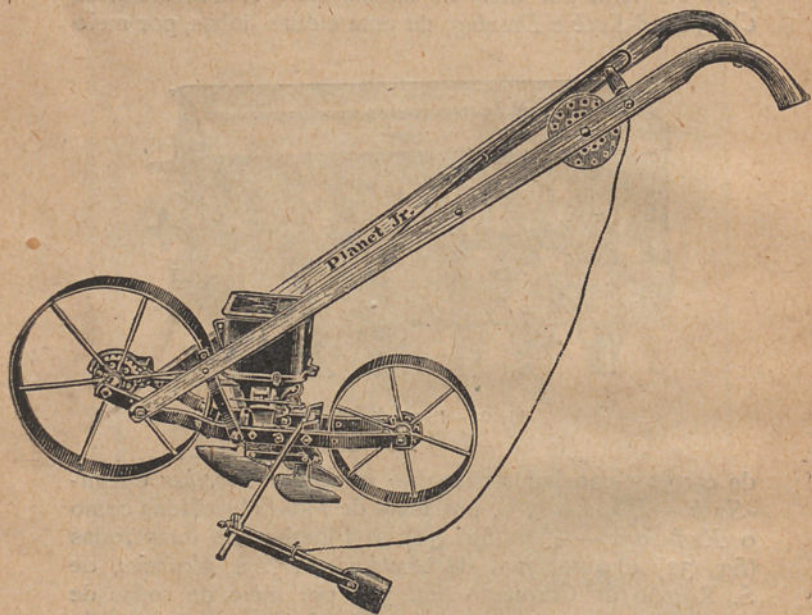


Fig. 35 — Semeador Planet de uma linha

semente, e o de cima, que constitue o fundo do depósito, tem bastantes cavidades circulares, que affectam tôda a espessura do prato, onde entram as sementes, uma a uma geralmente, as quais são conduzidas pelo movimento de rotação do prato até se pôrem em comunicação com um

dos furos do prato inferior, sendo, então, forçadas a saír, através dêsse furo, por meio dum disparador.

Há pratos com furos, ou cavidades, diferentes em tamanho, que se aplicam segundo o volume das sementes.

Em cada cavidade do prato superior entra, em geral,

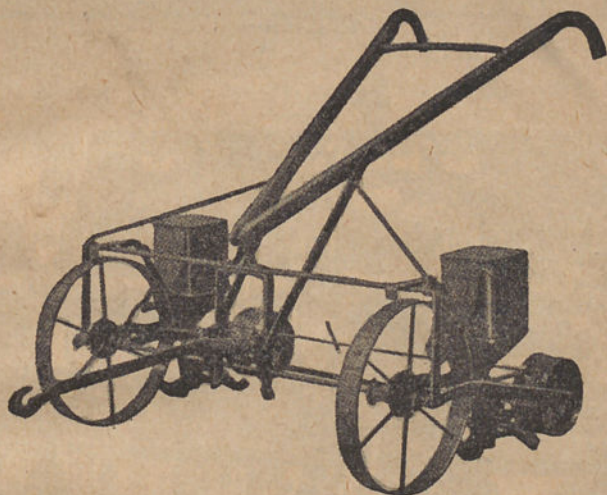


Fig. 36 — Semeador Planet de duas linhas

uma semente, desde que as cavidades dêsse prato comportem apenas o seu volume.

A semente, pelo movimento da rotação do prato, que lhe é transmitido pelas rodas motrizes do aparelho através de engrenagens apropriadas, é arrastada até se pôr em comunicação com a abertura do prato inferior, caindo então, pela acção do disparador e do seu próprio pêso, num pequeno funil, que se acha ligado ao tubo

condutor, inteiriço ou articulado (tubo telescópico), através do qual vai ter ao solo, sendo deposta na linha aberta pelo *dente*, *sóca*, *relha* ou *sulcador*, que se acha ligado e em comunicação com aquele tubo.

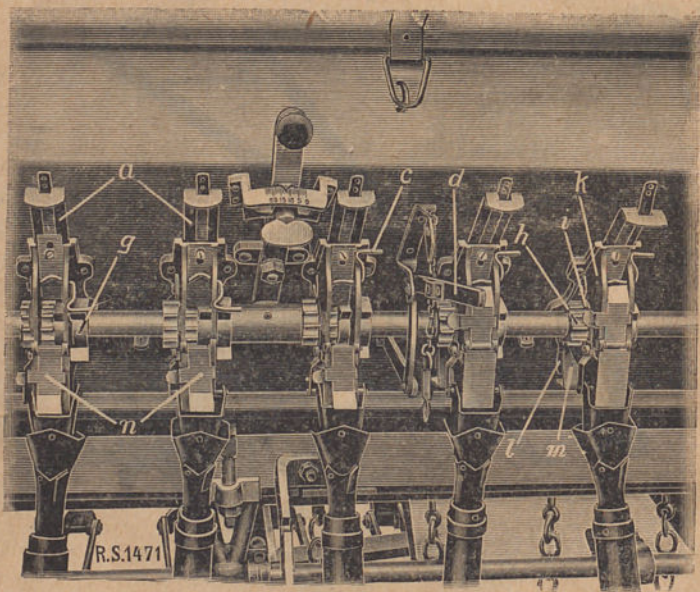


Fig. 37 — Sistema de distribuição por carretos canelados

Com o aparelho em andamento, o prato ou disco superior tem, como se disse já, um movimento rotativo e, assim, vai arrastando, sucessivamente em tôdas as suas cavidades, as sementes, pondo-as em comunicação com os furos do prato inferior, permitindo, desta forma, a sua queda.

O depósito das sementes pode ser dividido ao meio por um septo de folha de ferro, podendo, assim preparado, levar duas qualidades de sementes, uma de um lado e outra de outro e distribui-las alternadamente, na mesma linha, uma por cada furo do prato inferior.

O sistema de distribuição por meio de discos tem a vantagem de permitir a deposição das sementes em quantidades certas e equidistantemente em cada linha, podendo variar-se as distâncias e as quantidades por meio de engrenagens e discos apropriados. Os discos superiores teem de variar conforme as sementes, de forma que os seus furos, ou cavidades, tenham, em regra, o espaço preciso para em cada um caber, com folga, uma semente.

Como os furos estão abertos na periferia dos discos, a distâncias iguais, e como cada cavidade arrasta, pela acção do movimento rotativo do prato, uma semente para a abertura de saída, as sementes ficam depostas nas linhas em quantidades sensivelmente iguais e a iguais distâncias.

A distribuição faz-se, portanto, com regularidade, sempre que o prato superior tenha cavidades com espaços apropriados às sementes a distribuir.

Se, porém, houver necessidade de se fazer a distribuição de duas sementes misturadas, de volumes muito desiguais, como por exemplo, o milho e o feijão branco manteiga, a distribuição na mesma linha não se pode fazer por meio dêste sistema, porque no furo ou cavidade, onde cabe o milho, não pode caber o feijão branco manteiga, que é mais volumoso e mais comprido que o milho.

Usando-se um disco com cavidades mais espaçosas, onde possam caber aqueles feijões, resulta que em cada um dêles podem entrar também dois grãos de milho, que passarão juntos para os tubos condutores. Se os grãos de milho fôrem, porém, desenvolvidos, podem não se adaptar

bem ao espaço da cavidade, sendo, por vezes, partidos pelo disparador, ao sair.

Êste inconveniente não subsiste, se os feijões fôrem aproximadamente iguais ao milho em volume, e pouco compridos, visto que entrarão perfeitamente nas cavidades, e serão nelas arrastados.

No caso de serem os feijões mais volumosos que o milho, a distribuição não pode fazer-se senão em linhas separadas, usando-se um disco para o milho e outro para o feijão, de cavidades mais largas que o primeiro. Esta separação só é, porém, possível num semeador de duas linhas, pelo menos.

A casa *Rud-Sack* vende semeadores de uma linha e de duas linhas com êste sistema de distribuição, muito sólidamente construídos.

O semeador *Case* distribue também por esta forma.

Há semeadores nacionais decalcados dêste, mas péssimamente construídos, não tendo dado, na prática, resultados satisfatórios.

* * *

Nos semeadores com distribuição feita por meio de carretos canelados, de aberturas reguláveis (fig. 37), a semente cai do depósito nas caneladuras dos carrêtos, os quais estão firmes ao eixo, ligado, por meio de engrenagens, a uma das rodas motoras do aparelho, que lhe transmite um movimento de rotação, quando anda e se acha ligada a transmissão. A saída da semente pode ser feita superior ou inferiormente, dependendo da posição das engrenagens, que se ligam à roda motora (figs. 38 e 39).

A quantidade de semente arrastada por cada cane-

Madura do carroto depende da abertura de saída, a qual

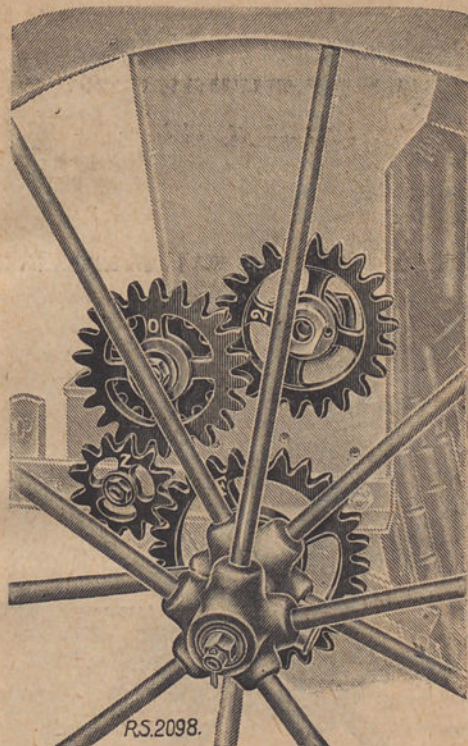


Fig. 38 — Posição da engrenagem para saída superior da semente

pode ser maior ou menor, conforme o volume e a quantidade de semente, que se pretende depôr em cada linha. Graças a uma alavanca, que se pode firmar por meio

de uma tarracha, os carretos fixam-se nas aberturas desejadas (fig. 37).

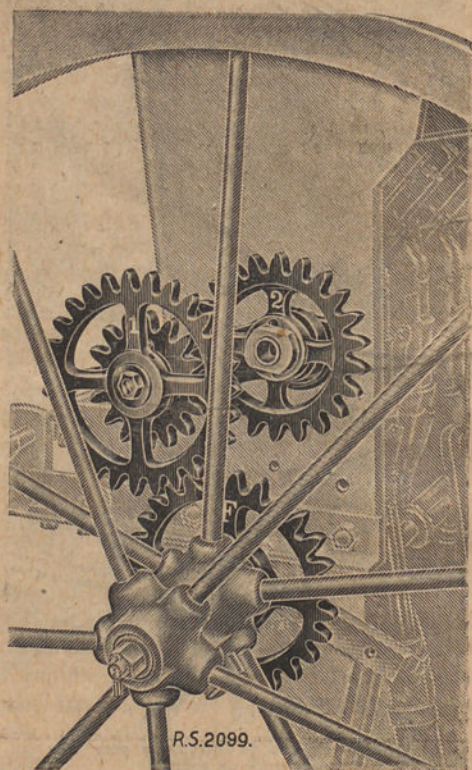


Fig. 39 — Posição da engrenagem para saída inferior da semente

Em geral, êste sistema de distribuição usa-se nos semeadores grandes, de muitas linhas. São semeadores

próprios para trigo, centeio, aveia, cevada e outros cereais de pravana, mas semeiam também, com regularidade, milho só, ou associado com feijão, abóboras, etc.

* * *

Na distribuição feita por rodas alveoladas, como a do semeador *Rud-Sack P. 9* (fig. 31) e a do nacional de S. Romão de Coronado (fig. 33), a semente cai do depósito por aberturas reguláveis numa espécie de caixa abaulada, côncava, que se estende a todo o comprimento do depósito, situando-se logo por baixo das aberturas dêste, onde mergulham as rodas alveoladas, fixas a um eixo móvel, que das rodas motrizes recebe um movimento de rotação, quando engrenado.

Os alvéolos são cavados no bordo periférico das rodas, com igual inclinação sôbre as tangentes naqueles pontos.

As rodas, mergulhando na caixa côncava, que recebe a semente do depósito, arrastam de baixo para cima, em cada um dos seus alvéolos, as sementes, vindo despejá-las no funil de condução, caindo, então, a semente, pelo seu próprio pêso nos tubos, que a conduzem às linhas abertas no solo pelas relhas, ou socas.

Estas rodas, ao fazer a distribuição das sementes, funcionam como uma roda hidráulica que mergulhasse num depósito de água e a conduzisse nos seus canecos a um outro plano pela acção do seu movimento rotativo.

Cada alvéolo arrasta na sua cavidade uma ou mais sementes conforme a sua capacidade. Há rodas com alvéolos de capacidades diferentes, que se adaptam ao volume de diferentes sementes. As rodas alveoladas são, portanto, postiças e podem substituir-se num eixo, ao qual

se firmam por meio de pequenas chavetas de secção rectangular.

Quando em serviço as rodas motoras destes semeadores encontram qualquer obstáculo, que tenham de galgar, pedra, torrão, etc., a oscilação produzida pode fazer saltar fora dos alvéolos as sementes, que estavam prestes a cair nos tubos condutores, resultando deste facto uma interrupção na distribuição.

Fica, assim, um espaço de linha sem semente, o que, em certos terrenos argilosos mal preparados, não destorroados, ou, ainda, em terrenos muito pedregosos, pode repetir-se frequentes vezes, ficando desigual a distribuição.

Este inconveniente, porém, atenua-se muito com a perfeição moderna de alguns aparelhos deste sistema, visto os alvéolos serem cavados na periferia das rodas com uma inclinação estudada e traçada segundo as tangentes aos mesmos.

O semeador nacional, de António Pereira Monteiro, de S. Romão de Coronado, tem, além daquele aperfeiçoamento, um outro assás engenhoso, que é o movimento lateral do jôgo dianteiro, do que resulta uma oscilação favorável a estabilidade do sistema distribuidor.

A estes aperfeiçoamentos alia-se uma sólida construção, o que dá a este semeador um bom aspecto de solidês. É um semeador para duas linhas, podendo variar o seu afastamento até 80 centímetros. As rodas trazeiras servem de calcadores, seguindo, portanto, sobre os sulcos abertos pelas *relhas*, apertando e aconchegando a terra às sementes. A direcção, comandada por um volante, é independente da tracção.

Com este sistema de distribuição, este semeador nacional e o *Rud-Sack P. 9* são os que mais se tem vulgarizado entre nós. O primeiro só semeia duas linhas,

tendo o seu construtor procurado torná-lo um bom semeador para milho e feijão, podendo semear só milho, ou só feijão, em linhas duplas ou alternadas, ou milho e feijão associados na mesma linha. E, de facto, como semeador de duas linhas, é um dos melhores.

O *Rud-Sack P. 9* é um semeador para tôdas as sementes, podendo semear milho, trigo, centeio, cevada, aveia, nabos, etc., prestando-se a semear os cereais de pravana em bilíneos ou trilíneos.

O snr. Dr. Domingos de Azevedo, médico muito distinto e um dos mais operosos e inteligentes agricultores do Norte do País, escreveu, há tempos, ácerca dêste semeador, o seguinte :

« Dos progressos agrícolas dos nossos dias, nenhum tam importante como o semeador de linhas.....

.....
 Eu louvo o *Rud-Sack P. 9*. Na casa de lavoura de mais de seis hectares de lavradio, nenhum outro o eguala em funcionamento e utilidade. Semeia duas linhas de milho, regulares em distância e em quantidade de semente. Semeia tudo.

A sementeira dos nabos, em linhas pareadas, em intervalos de 0^m.80 ou mais, fica uma maravilha, porque facilita muito o corte da herva e não deixa abafar o trevo, que se desenvolve depois da colheita dos nabos.

Na sementeira dos cereais de pravana, que deve ser feita à linha, mesmo nas terras que exigem o margido, não há semeador que o substitua.

Pode a natureza de terrenos e principalmente a imperfeição das lavouras obrigar a pequenas alterações de fabrico, será sempre coisa mínima a par de tantas vantagens».

* * *

O sistema de distribuição Smyth, feita por meio de alcatruzes ligados a rodas fixas a um eixo central, com movimento de rotação, de que a figura 34 nos dá uma idéia aproximada, é muito primitivo e, por isso, hoje muito pouco usado.

As sementes são arrastadas do depósito para os tubos distribuidores na cavidade de pequenos alcatruzes de folha, que as vão despejando sucessivamente, graças ao movimento de rotação do eixo central, a que as rodas estão ligadas, movimento êste que lhe é transmitido pelas rodas motoras do aparelho.

* * *

Outro sistema de distribuição primitivo, hoje quasi

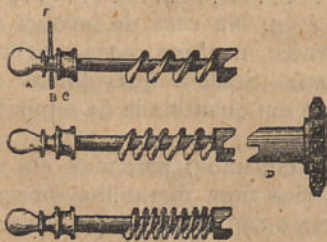


Fig. 40 — Distribuidor Japy

completamente posto de parte nos semeadores modernos, é o Japy. É constituído por peças trabalhadas em hélice, por parafusos de *passo* apropriado ao tamanho de cada semente, tendo de um lado uma corôa dentada, que encosta sôbre outra igual pertencente a um carrêto

que tem movimento de rotação transmitido por uma corrente *K* accionada pela roda motora *A*, como se vê nas figuras 40 e 41.

Cada parafuso tem duas posições: numa conserva-se desligada do carrêto accionado pela corrente *K*, não tendo, por isso, qualquer movimento; noutra, liga-se ou adapta-se à corôa dentada dêste carrêto, que lhe transmite um

movimento de rotação, graças ao qual vai arrastando a semente para fora da caixa.

A distribuição regula-se alterando a rotação dos parafusos distribuidores, bastando, para isso, engrenar-se o carrêto *E*, que no seu eixo *H* pode fixar-se em oito posições diversas, em qualquer dos círculos de dentes do prato *D*, o qual é dentado em ambas as faces, tendo quatro círculos de dentes de cada lado. Este prato gira no eixo *N*, podendo virar-se facilmente.

O carrêto *E* pode engrenar com qualquer dos círculos de dentes do prato dentado *D*, resultando uma velocidade diferente para cada engrenamento, transmitida pelo carrêto *I* e pela cadeia *K* a todos os carrêtos que movimentam o sistema distribuidor de parafusos.

Quási só tem valor histórico êste sistema de distribuição. Nenhum semeador moderno o utiliza.

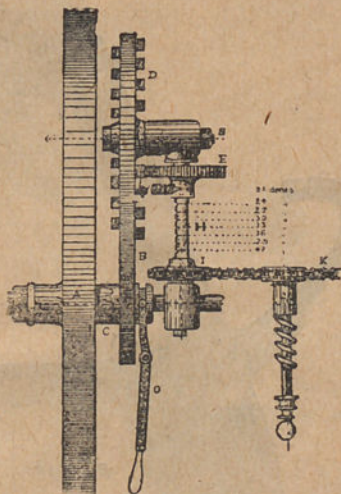


Fig. 41 — Regulador de distribuição Japy

* * *

Nos semeadores, além do sistema de distribuição, que é, sem dúvida, a parte mais importante da máquina,

temos que atender também à forma das *relhas*, *dentes*, *sócas* ou *sulcadores*, e aos tubos de condução, que com elas comunicam.

A *relha* é a parte do aparelho, que sulca a terra abrindo a linha, onde é deposta a semente. A sua forma é

variável e depende das condições dos terrenos, onde tem de trabalhar. Em alguns aparelhos, atrás das *relhas* e sobre os sulcos, existem rodas calcadoras. Sempre que seja possível, a sementeira do milho devia ser calcada.

A forma mais vulgar da *relha* é a de uma sapata perfurada (fig. 42), terminando em bico e de gume cortante voltado para a terra, construída de ferro fundido, endurecido, para diminuir os gastos causados pelo arrastamento nas terras.

A forma de quilha de navio é hoje muito usada em alguns semeadores, como, por exem-

plo, no *Rud-Sack* de uma linha, tendo o sr. Ernesto Bravo, representante das máquinas desta casa no Norte do País, modificado as *relhas* do semeador *Rud-Sack P. 9* neste sentido, quando a máquina se destina a sementeiras de milho, modificação feliz, que bastante contribuiu para

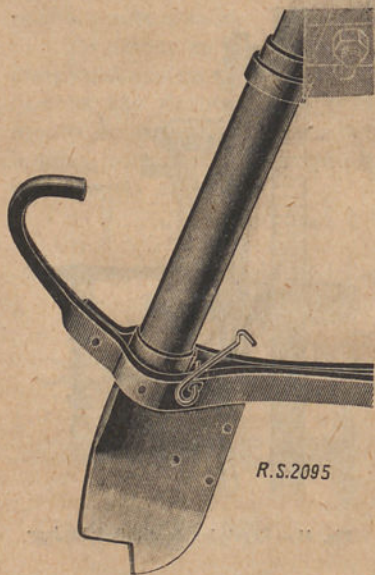


Fig. 42 — Relha de semeador com tubo telescópico

o bom trabalho dêste aparelho em muitas das nossas terras nortenhas.

Em quasi todos os semeadores, a profundidade de enterramento das *relhas*, ou *dentes*, pode regular-se ou por meio de pesos, que se collocam nuns ganchos que

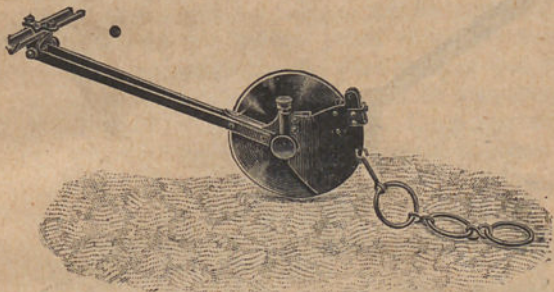


Fig. 43 — Haste com disco simples

ficam voltados para cima na sua parte anterior (fig. 42), ou por meio de molas de pressão, reguladas por alavancas.

Os *dentes*, *sócas* ou *relhas*, em forma de sapata, de ferro fundido, dão bons resultados em terrenos bem molizados e livres de ervas, ou rizomas.

Nos terrenos sujos, entorroados, mal gradados, podem estas *sócas* ser substituídas por discos de aço cortantes, convexos ou planos, regulados por meio de molas de pressão com tubos condutores telescópicos (figs. 43 e 44).

Em terrenos regularmente preparados, as *relhas* em quilha de navio dão excelentes resultados, podendo estar ligadas a tubos condutores inteiriços, ou mesmo articulados.

Em tubos articulados, ou telescópicos, as sementes não ficam depostas a igual profundidade, salvo se a terra estiver muito bem pulverizada e despedregada, pois nos sítios onde as *relhas* encontrem dureza ou resistências —

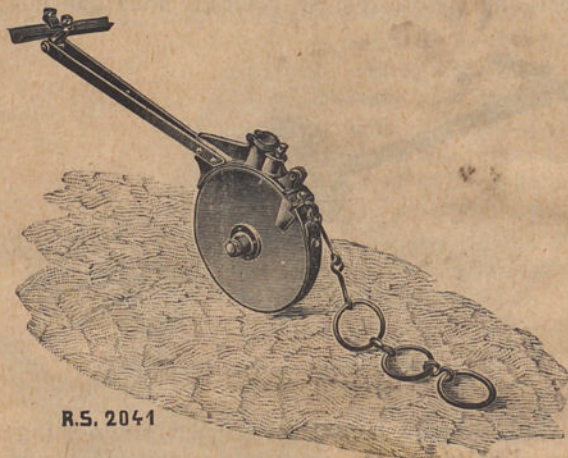


Fig. 44 — Haste com disco duplo

pedra, torrão, etc. — levantam para baixarem logo que encontrem terra bem mobilizada. Facilitam, no entanto, o equilíbrio do aparelho.

Os tubos inteiriços, uma vez regulados para uma determinada fundura, conservam a sua posição mesmo em terras pouco destorroadas, ficando a semente a uma profundidade sensivelmente igual.

Quando, porém, as *relhas* encontram resistências, o aparelho desequilibra, até que as *relhas* as passem.

No sistema de distribuição por alvéolos, êstes desequilíbrios e conseqüentes saltos do aparelho, que em terras pedregosas podem ser freqüentes, fazem com que

as sementes saltem dos alvéolos e a sementeira fique imperfeita.

* * *

Os semeadores *Planet* e *Senior* tem sistemas de distribuição diferentes dos que descrevemos anteriormente.

Nestes semeadores, a deposição da semente faz-se igualmente nos sulcos abertos pelas *relhas*, atravessando uma passagem especial, que se abre sempre que os raios de uma estrêla, adaptada ao eixo motor da máquina, levantem o obturador do orifício de saída. Cada aparelho leva com êle diversas estrêlas com três, quatro, cinco e mais raios. Cada estrêla, na sua rotação, abre tantas vezes o orifício de saída da semente quantas os raios que tem, e, assim, a distribuição será tanto mais basta, quanto mais raiada fôr a estrêla.

A abertura de saída pode também regular-se, adaptando-se a qualquer volume de sementes, ainda as mais miudas, como diversas sementes de horta. E os semeadores de uma linha, destas marcas, prestam-se admiravelmente para a horticultura e, na pequena propriedade, os seus bons serviços são para admirar em tôdas as sementeiras alinhadas.

As distâncias dos alinhamentos, no terreno, são marcadas por uma peça constituída por um braço móvel articulado, preso ao centro do aparelho, no qual se fixa por articulação, a distâncias variáveis, um segundo braço, que suporta na extremidade uma peça fundida, que arrasta no solo, marcando uma linha sôbre a qual caminhará a roda motora na passagem imediata.

As peças activas dêstes semeadores estão ligadas a um par de rabiças e são sustentadas por uma roda anterior, que é a roda motriz, e por outra posterior, que serve de calçador da semente.

É pelas rabiças que o aparelho se guia e se acciona, podendo, contudo, fazer-se a tracção, por meio de uma corda, na parte dianteira do aparelho.

A caixa pode tirar-se da armação e aplicar-se a esta.

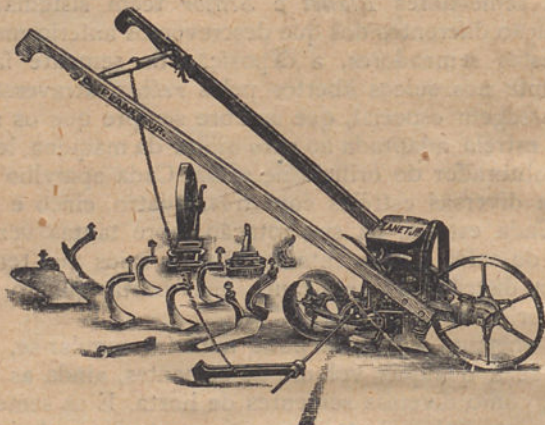


Fig. 45 — Semeador sachador Planet. Ao lado as peças que se podem adaptar ao aparelho, tirada a caixa

diversas peças para constituir um sachador, um cultivador, etc. (fig. 45).

Para as sementeiras de milho, na média propriedade, há semeadores duplos dêste tipo (fig. 36), que fazem bom trabalho.

* * *

A diversidade de tipos de semeadores é hoje grande, tanto de construção nacional como estrangeira, sendo também diversos os sistemas de distribuição, filiando-se, contudo, todos êles, em alguns dos que atrás ficam descritos.

Antes, porém, de terminarmos êste assunto, queremos referir-nos a dois semeadores especiais, que em muitas regiões prestam admiráveis serviços — o *semeador Lister* e o *semeador nacional Âncora*.

O princípio dêstes semeadores é o de depôr as sementes no fundo dos rêgos, abertos por um derregador anexo ao aparelho, que faz parte integrante dêle.

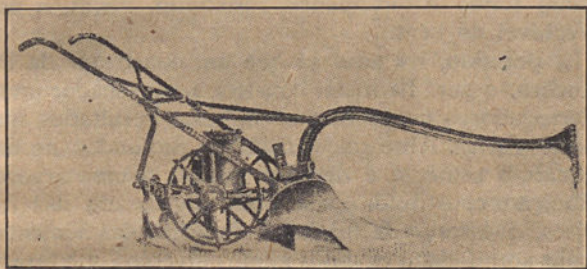


Fig. 46 — Semeador Lister

As plantas nascem no fundo dos rêgos abertos pelo derregador e, com as sachas, vão sofrendo sucessivas amontôas.

Desta forma, tanto as sementes, como as plantas, depois, aproveitam melhor a humidade da terra.

Nos terrenos sêcos, soltos e leves, êste processo de sementeira feita com o auxilio de um *semeador Lister* (fig. 46), seguido de sachas diversas e de correspondentes amontôas, dá os mais satisfatórios resultados.

Na América, o conjunto destas operações culturais constitue o chamado *método de cultura Lister*.

Entre nós, na cultura do milho, é já bastante antiga esta prática agrícola, em algumas regiões da beira-mar,

sobretudo no Norte, não tanto para aumentar o aproveitamento da humidade da terra, que, no Norte do País, e, sobretudo, à beira-mar, não escasseia, mas principalmente, com o fim de proteger as plantas novas da acção nefasta dos ventos mareiros, que muito as prejudicam na tenra idade. Mesmo depois de desenvolvidas, o vento prejudica as plantas do milho tombando-as e arrancando-as, por vezes. Seguindo-se êste método de cultura, as plantas enraizam fundo e fortemente, resistindo, assim, à acção desfavorável do vento.

E, por isso, há anos já que um construtor da Praia de Âncora, o snr. Baptista, constroi um semeador munido de derregador, que produz os mesmos resultados que o *semeador Lister*. Abre sulcos bastante profundos, no fundo dos quais a semente é deposta, graças a uma árvore de distribuição constituída pelo eixo engrossado das rodas motrizes, que serve de fundo ao depósito das sementes, e em cujo corpo estão cavados alguns alvéolos que arrastam a semente para o tubo condutor, o qual a depõe em linha no fundo do sulco aberto pelo derregador.

Tem regulador de profundidade, constituído por uma roda dianteira, que funciona como os reguladores de profundidade dos sachadores.

A construção dêstes aparelhos, embora um pouco primitiva, é, no entanto, sólida e presta bons serviços nas regiões da beira-mar, muito dominadas pelos ventos.

As plantas novas vivem no fundo dos rêgos, abrigadas dos ventos, durante os primeiros tempos. São depois sachadas e amontoadas e, assim, êste processo de cultura tem entre nós um duplo fim: proteger, nas primeiras idades, as plantas da acção prejudicial dos ventos mareiros e facilitar um melhor aproveitamento da humidade dos solos arenosos e leves da beira-mar, por diversas sachas e consequentes amontóas.

* * *

Ficam, desta forma, descritos alguns dos principais aparelhos de semear.

Repetimos: a sementeira em linhas, estando ainda pouco generalizada entre nós, tem de alargar-se a tôdas as propriedades agrícolas dentro de poucos anos, por ser o processo de cultura que exige menos mão de obra e, conseqüentemente, o que mais económico e compensador se torna.

Tudo leva a crer que assim seja. Haverá um lustro, se houver, no concelho de Vila do Conde contavam-se pelos dedos das mãos os lavradores que semeavam os seus milhos em linhas. Pois hoje, graças a uma persistente e bem orientada propaganda feita naquele concelho pelos snrs. Dr. Domingos de Azevedo e Padre Agostinho de Azevedo, já hoje devem sobrar dedos das mãos para contar os lavradores que ainda resistem ao novo processo e teimam na rotina.

Vulgarizaram-se, quási se generalizaram, as sementeiras do milho em linhas e já são freqüentes as sementeiras dos nabais, dos centeios, dos trigos, igualmente alinhadas, em bilíneos, trilíneos, etc.

No concelho de Famalicão, onde o autor destas linhas vive e onde cultiva e administra uns hectares de terreno, a um quilómetro da vila, teem-se dado casos curiosos com a cultura do milho em linhas.

Em princípios de Outubro de 1930, fizemos um inquérito em tôdas as freguezias do concelho ácerca da cultura e produção do milho e associados, com o fim de organizarmos uma monografia da cultura do milho no concelho de Vila Nova de Famalicão para apresentar ao concurso, que se réalizou, a quando da 2.^a Exposição do Milho, no Palácio de Cristal, que a acção inteligente e

empreendedora do nosso distinto colega Artur Castilho gisou e levou a efeito, com um brilhantismo e resultados práticos inexcitáveis.

Infelizmente, por absoluta falta de tempo, não nos foi possível concluir esse trabalho.

Em face dos dados colhidos, porém, verificamos que a primeira cultura do milho em linhas neste concelho de Vila Nova de Famalicão foi feita por nós em 1918, na freguezia do Calendário, continuando-se as experiências nos anos seguintes, com excepção de 1923, 1924 e 1925, em que tivemos de arrendar as propriedades, para irmos dirigir os Serviços Técnicos dos Jardins e Arborização da Câmara Municipal do Pôrto.

Os lavradores vizinhos e os das freguezias próximas servidas pela estrada, que divide os campos onde as experiências se faziam, riam-se desdenhosamente, mal julgando da concepção de quem usava tam estranho sistema de semear e, desconfiadamente, passavam de largo.

Volvidos, porém, alguns anos de experiências, dois proprietários de duas freguezias próximas pediram-nos emprestado o nosso semeador, para semear em linhas um dos seus campos, a fim de ensaiarem também este novo método de cultura do milho, cujas vantagens, por vezes, em conversa, a eles e a outros agricultores, lhes havíamos feito compreender.

Fomos pessoalmente dirigir os trabalhos e fazer a sementeira e, mais tarde, as sachas.

Os nossos vizinhos, porém, nem mesmo a pedido, nos permitiam a experiência, talvez convencidos de que santos de ao pé da porta não são milagreiros.

Mas os milagres deste método de cultura foram aparecendo aqui e ali, em diversas casas agrícolas, onde o experimentamos, e em outras, que nos seguiram o exemplo, sem o nosso concurso.

E os nossos vizinhos desconfiados vão hoje, pouco a pouco, tentando o novo método cultural e já se aproximam mais, e mais confiadamente observam os resultados das culturas. Já o ano passado alguns deles nos pediram emprestado o semeador e fizeram experiências.

E em tam boa hora o fizeram, que, êste ano, tivemos de adquirir um outro semeador destinado exclusivamente a empréstimos, e em 30 de Maio passado—dêste ano de 1931—êsse novo semeador tinha feito sementeiras em 21 propriedades, de cinco freguezias, tendo, em algumas dessas propriedades, feito tôdas as sementeiras do milho e associados.

Alguns proprietários adquiriram já, êste ano, sachadores. Os mais remediados comprarão, certamente, para o ano, semeadores e, desta forma, estamos certos de que dentro de três ou quatro anos estas máquinas se vulgarizarão neste concelho.

É de notar que na freguezia do Louro, dêste concelho, por exemplo, onde há bastantes proprietários cultos e progressivos, já o ano passado, segundo o inquérito a que procedemos, se contavam por dezenas os lavradores que cultivavam o milho e associados em linhas, enquanto que em freguezias mais afastadas ainda se não fêz uma única sementeira por êste processo.

A freguezia de S. Cosme do Vale era uma destas freguezias virgens, onde nunca entrára a simpática máquina de semear, nem qualquer outra máquina agrícola, a não ser o arado de ferro de volta-aivéca e o pulverizador das vinhas. Fômos nós quem violou, o ano passado, numa ância voluptuosa e insatisfeita de progresso, a sua sentimentalidade rotineira, sulcando-lhe uma das suas veigas mais ubertosas, com o nosso *Floether* de quatro rodas, máquina magestosa para a pequenês dos nossos campos, sem dúvida, mas que tem creado simpatias neste meio, desde que a compramos até agora.



Fig. 47.— A nora substituída pela bomba eléctrica (Ver página 96)



ombra eléctrica (Ver página 96)

A experiência marcou o início do progresso agrícola naquela freguezia e tanto assim que o nosso novo sementeiro para lá anda êste ano, de casa em casa, a distribuir amorosamente, dadivosamente, os seus múltiplos benefícios.

Para o próximo ano os lavradores desta freguezia adoptarão o novo processo de cultivar o milho, pois já lhe reconheceram as vantagens.

Isto prova que o exemplo, neste país, onde o agricultor é, em geral, inteligente mas analfabeto, vale tudo.

O nosso lavrador não é tam rotineiro como o fazem; é mais ignorante que rotineiro e tanto assim, que êle, logo que está certo do bom êxito de qualquer método cultural, do bom trabalho de qualquer máquina, adopta-a, maneja-a com perfeição.

E, assim, dentro em pouco, o sementeiro e o sachador revolucionarão tôda a antiga prática cultural do milho.

Em breve, nos nossos campos, se apagarão os écos daquela enternecedora alacridade das « virgens que passam, ao sol poente, pelas estradas ermas a cantar », de que nos fala o nostálgico poeta do *Só*; em breve desaparecerá das nossas aldeias a poesia rústica das sachadas. Aqueles numerosos e policromos ranchos de homens e mulheres, que, ao sol ardente e luminoso de Junho, passam tôdas as horas do dia — as horas suaves da manhã e as horas calmosas da tarde — a revolver a terra cheia de grama e de outras ervas daninhas que ameaçam de morte o milho, ora cantando, ora rezando, ora murmurando da vida alheia, serão substituídos por um mais simples cenário — por um sachador, que um animal resignadamente puxa e um homem alegremente guia, nas horas frescas e fagueiras da manhã, ou nas horas de sombra do entardecer.

IV PARTE

MÁQUINAS DE REGA

CAPITULO I

NORAS E RODAS HIDRÁULICAS

As noras e as rodas hidráulicas são aparelhos muito antigos, usados na elevação das águas de rega.

Servem para elevar a água dos depósitos do sub-solo, abertos em pântanos e galerias laterais, até à superfície, onde veem irrigar as culturas sequiosas, ávidas do seu benefício.

Os sistemas de regas por meio de noras de madeira (*nórias*), por meio de rodas hidráulicas, por meio de águas represadas em *pântanos* ou *prêsas* (*albuheras*), como ainda hoje se usam em muitas regiões da Península, são práticas de origem árabe.

Há muitas regiões agrícolas em Portugal e Espanha, onde os processos de rega nos lembram as práticas hidráulicas da antiga Assíria, de onde vieram em tempos proto-históricos.

As antigas noras eram constituídas por uma roda, em cuja periferia passava a *corda* ou *calabre* sem fim, onde se amarravam equidistantemente os *alcatruzes*, ou *canecos*, feitos de barro cozido.

Uma almanjarra, a que se atrelava um animal, posta em movimento, acionava o *calabre* sem fim e os alcatru-

zes iam mergulhando na água do depósito para subirem em seguida de bôca para cima, cheios de líquido, que despejavam numa *calha* na ocasião de virarem sôbre a roda e de iniciarem nova descida. Desta calha, a água vai, em rêgo aberto, fazer o regadio em sítios de nível inferior.

Nas *noras mouriscas* o animal, que puchava a almanjarra, andava em volta do pôço e nas *noras reais* andava ao lado do pôço.

Estas noras eram aparelhos de mecânica rudimentar, com grandes atritos e bastante deterioráveis.

Hoje constroem-se aparelhos dêste género todos em ferro, com engrenagens simples, atritos e resistências reduzidos.

São de grande duração, quando há o cuidado de pintar o ferro para o furtar à acção oxidante do ar e de retirar da água a corrente sem fim dos alcatruzes, logo que acabem os trabalhos das regas. As noras de ferro, a que no Minho chamam *engenhos*, estão vulgarizadíssimas, principalmente no Norte, prestando bons serviços na época das regas, accionadas por um cavalo, por um burro, ou por uma junta de bois, conforme a profundidade a que a água se encontra, os quais, resignadamente põem em movimento o aparelho, andando em volta do pôço.

No nosso país, onde a electricidade é ainda cara, bem como os combustíveis, êste sistema de nôras presta admiráveis serviços. Em muitos casos tem de prevalecer sôbre as bombas, cuja propaganda se deve fazer, contudo, em tôdas as regiões, onde a electrificação rural fôr um factô.

O esforço de elevação é tanto maior quanto maior fôr a profundidade a que a água estiver no depósito do sub-solo e, conseqüentemente, quanto maior fôr o número de alcatruzes a subirem, carregados.

Com as noras modernas, um boi pode elevar cerca de 15.000 a 16.000 litros de água por hora, desde que não esteja mais funda do que cinco metros.

Se a água estiver a uma profundidade de 25 metros, só poderá elevar cerca de 3.000 a 4.000 litros.

No Minho, à água assim tirada do fundo dos póços chamam *água de sangue*, em alusão ao esforço animal que é necessário dispende para a poder utilizar no regadio e em contraposição às *águas correntes* de mina, ou de fontes naturais, muito mais apreciadas que aquelas, por não exigirem tal esforço.

Há noras modernas com engrenagens de ferro especiais, que podem ser accionadas por motor electrico, ou a gazolina. Não devem, porém, aconselhar-se; sempre que se empregue energia mecânica, as bombas, de que adiante trataremos, são preferíveis.

* * *

A *roda hidráulica* é constituida por uma roda de grande diâmetro, em cuja periferia se prendem numerosos alcatruzes a distâncias iguais e de igual capacidade.

É geralmente utilizada em elevar a água de uma corrente, cuja força a acciona, a um nível superior de uma das margens, onde a água se vai despejando numa calha, seguindo depois para o regadio.

O eixo da roda assenta em dois muros paralelos, que recebem os mancais, onde elle gira. Entre êsses muros passa a corrente, em leito declivoso, cuja água, batendo na parte inferior da roda e sucessivamente em cada alcatruz, que desce vazio, a acciona, de forma que, ao subirem, êsses alcatruzes vão cheios de líquido, que elevam até à parte superior, onde o despejam, semelhantemente às noras, que anteriormente descrevemos.

CAPITULO II

BOMBAS HIDRÁULICAS

Em substituição das noras e das rodas hidráulicas utilizam-se hoje, em muitos casos, as bombas de diversos tipos e rendimentos.

Uma bomba (fig. 48) consta essencialmente de um cilindro ôco, ou corpo de bomba, onde se adapta um disco chamado *êmbolo*, perfeitamente ajustado às paredes por meio de empanques de sola ou borracha, ou por meio de simples lubrificação. O êmbolo continua-se para cima por uma haste, a que se prende uma alavanca exterior, onde se exerce o esforço.

Na parte central da base superior do êmbolo existe uma válvula, que abre para cima, chamada *válvula de descarga*.

Na base inferior do cilindro existe outra válvula, que também abre para cima, permitindo a entrada da água para o corpo de bomba, a que se chama *válvula de admissão*.

Quando o êmbolo desce no cilindro, perfeitamente adaptado às suas paredes, comprime o ar, que nele se encontra, o qual obriga a válvula de descarga do êmbolo a abrir-se, escapando-se por ela, visto não lhe ser possível sair pela válvula inferior do cilindro, que mais se aperta pela compressão do ar, que o êmbolo, ao descer, contrai sôbre a sua superfície e restante base do cilindro.

Com a subida do êmbolo tende a estabelecer-se o vácuo no cilindro, abrindo-se, então, a sua válvula de admissão,

por onde entra todo o ar necessário para ocupar o espaço deixado vazio pela subida do êmbolo. Descendo de novo, o êmbolo comprime o ar contido no corpo de bomba, dando-lhe saída a válvula de descarga, como acima ficou explicado.

Se se adaptar ao fundo do corpo de bomba um tubo de aspiração bem ligado e se o mergulharmos na água, depressa o ar contido na bomba e no tubo adicional sairá, em virtude de movimentos de subida e descida do êmbolo. Faltando o ar no tubo, a água sobe dentro dêlé por efeito da pressão atmosférica exercida sobre a superfície da água fora do tubo, subindo até uma altura tal que o seu pêso equilibre o pêso da pressão atmosférica exterior, altura esta que teóricamente vai até $10^m,30$, ficando, contudo, diminuída na prática, em virtude das imperfeições das ligações, que, em geral, não vedam herméticamente as entradas de ar no interior da tubagem.

* * *

Há diversos tipos de bombas empregados nas casas agrícolas: *bombas aspirantes*, *bombas aspirantes elevatórias*, *bombas prementes*, *bombas aspirantes prementes* e *bombas centrífugas* ou *rotativas*. Estas últimas não têm êmbolo, nem válvulas, sendo de uma construção absolutamente diferente das anteriores.

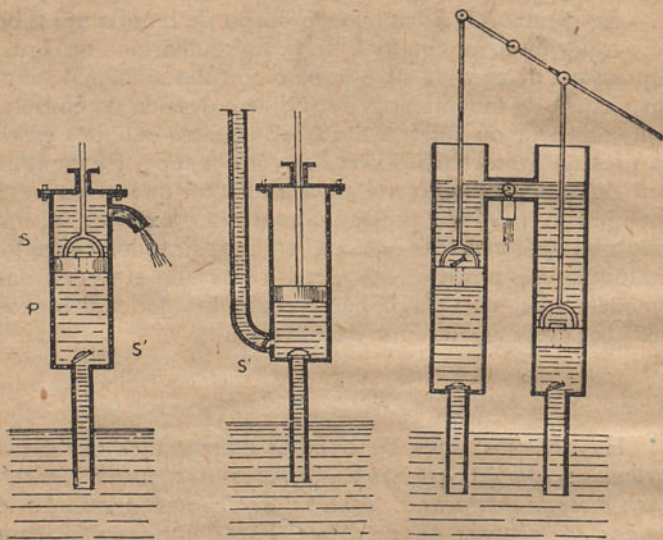
A acção de uma bomba é apenas aspirante, quando a água levantada sai naturalmente pela válvula do êmbolo.

A bomba aspirante-elevatória tem a acção aspirante e de elevação, a qual se exerce através de um *tubo de ascensão*, que conduz a água a qualquer altura.

Em geral, estas bombas têm uma terceira válvula colocada na base do tubo de ascensão.

As bombas prementes não têm tubo de aspiração;

teem apenas a válvula de admissão na parte inferior do corpo de bomba. Junto da base inferior do cilindro existe um tubo de ascensão, munido de uma válvula na sua parte inferior, que se abre de dentro para fora, a qual se destina



Figs. 48, 49 e 50

Bomba aspirante, bomba aspirante premente e bomba aspirante premente dupla. *P*, corpo de bomba; *S*, êmbolo; *S'*, válvulas

a conduzir a água aos pontos altos, onde se pretende levar. O corpo de bomba mergulha inteiramente na água; subindo o êmbolo, a água entra pela válvula inferior de admissão e ocupa o espaço do cilindro; quando o êmbolo desce, exerce pressão sôbre a água contida no cilindro, a qual abre a válvula do tubo de ascensão, entrando nele.

Pode, então, elevar-se a alturas que só teem por limite o esforço exercido sobre o êmbolo e a resistência da máquina.

A bomba *aspirante premente* (fig. 49) compreende o funcionamento da bomba aspirante, até que o líquido entre no corpo de bomba, e o funcionamento da bomba premente depois que êsse mesmo líquido se eleva no tubo de ascensão.

Há bombas dêste tipo de efeito duplo, dividindo-se, nestas máquinas, o tubo de aspiração em dois ramos, que se ligam ao corpo da bomba por dois orifícios, um na parte superior, outro na parte inferior. O tubo de ascensão sai do corpo de bomba por dois ramos também, munidos de válvulas.

Descendo o êmbolo, a água do reservatório é aspirada para a parte superior do corpo de bomba pelo ramo superior de aspiração, sendo calcada a que se encontra na parte inferior do mesmo corpo de bomba, a qual passa, então, para o tubo de ascensão pelo ramo de baixo. Subindo o êmbolo, a água é aspirada para a parte inferior do corpo de bomba pelo ramo inferior de aspiração, passando a que tinha sido anteriormente aspirada, e que se encontra na parte superior do êmbolo, para o tubo de ascensão, pelo seu ramo superior. Nestas bombas o jacto é quasi contínuo. O seu funcionamento, porém, exige um esforço duplo do das bombas simples.

As bombas centrífugas ou rotativas (fig. 51) ainda não estão hoje bastante espalhadas pelos nossos campos, a-pesar dos bons serviços que prestam. São accionadas por motores mecânicos a gazolina, a petróleo, a óleos ou a electricidade. A sua construção é sólida, sendo a sua mecânica muito simples.

Os seus efeitos fundam-se no seguinte princípio: im-

primindo-se um movimento rotativo a um líquido contido numa caixa circular, as pressões crescem do centro para a periferia. Se nessa caixa existir um orifício periférico, o líquido escapar-se-há por êle, tanto mais rápidamente quanto maior fôr a fôrça, que o põe em movimento rotativo.

O corpo destas bombas é constituído por uma caixa circular de ferro, formada por duas calotes esféricas,

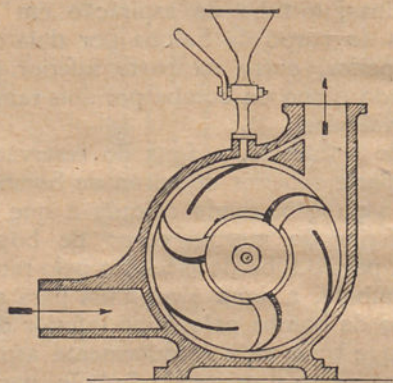


Fig. 51 — Bomba centrífuga

ligadas por parafusos. O seu centro é atravessado por um eixo munido de palhetas, destinadas a dar ao líquido o movimento de rotação rápido, que pode ir até 3.000 voltas por minuto em algumas bombas, quando accionadas por motores correspondentes. Teem a vantagem de não possuir nem êmbolo, nem válvulas, podendo, portanto, servir para elevar águas sujas dos rios e dos pântanos, carregadas de lamas, areias, etc., prestando-se admiravelmente a enxugos de póços e pântanos.

Há bombas destes tipos directamente acopladas a motores de grandes e contínuos rendimentos. O seu trabalho é perfeito e da máxima produção.

O eixo das palhetas é a única peça destas máquinas que se gasta ao fim de alguns anos de trabalho contínuo, podendo, porém, substituir-se fácil e rapidamente.

O tipo destas bombas varia conforme o trabalho que tem de efectuar, exigindo, para atingir um bom rendimento, uma montagem muito perfeita e um movimento do motor regulado para o número de rotações, que a bomba deve ter e que varia para cada caso.

A altura de elevação nas bombas centrífugas pode ir até 25 e 30 metros. Para alturas superiores lança-se mão, geralmente, de bombas centrífugas conjugadas.

CAPITULO III

MOTORES A VENTO

Em muitas regiões descobertas, ventosas, aproveitase a força do vento para produzir trabalho útil, sobretudo na agricultura — moagem de cereais, accionamento de bombas para a elevação de águas, etc. São os chamados motores a vento, geralmente armados em ferro, formando tórres elegantes de alturas variáveis.

Quando utilizados nos trabalhos de elevação de águas, são ligados a bombas que trazem a água do sub-solo para depósitos da superfície, onde se armazena, para daí seguir para o regadio.

Modernamente há motores a vento, ou motores óleos, também chamados turbinas atmosféricas, muito bem construídos, de grandes rendimentos, que produzem em regiões descobertas e dominadas por ventos regulares e freqüentes, bastante energia barata, que pode ser utilizada em diversos trabalhos agrícolas, inclusivé na iluminação eléctrica. Os antigos e pouco rendosos moinhos de vento, podem ser substituídos, com vantagem, por êstes motores.

Claro está que a construção destas máquinas varia com o fim a que se destinam.

Teem a vantagem de trabalhar sem necessidade de uma vigilância permanente, visto serem construidas de forma a poderem orientar-se automaticamente, collocando-se sob a acção dos ventos por virtude de um leme, que dirige a roda motora, podendo também furtar-se automà-

ticamente à acção violenta dêles, sempre que seja de molde a produzir estragos na construção.

O atrito de tôdas as suas peças activas é reduzido ao mínimo, por meio de rolamentos de esferas, lubrificadas automaticamente. São máquinas de grande utilidade em muitas regiões, podendo prestar, sobretudo na elevação de águas do sub-solo para a superfície, grandes e apreciáveis serviços.

CAPITULO IV

ARIETE OU CARNEIRO HIDRÁULICO

O carneiro hidráulico é uma máquina engenhosa, mas relativamente simples, que, em muitos casos, pode prestar relevantes serviços na casa agrícola, na elevação de águas para uso doméstico e para irrigação de terrenos.

Está, infelizmente, muito pouco generalizada entre nós, apesar de utilizar apenas uma energia, que nada custa ao proprietário.

Depois dos motores a vento, que aproveitam uma força gratuita, é esta a única máquina que oferece o seu trabalho graciosamente.

A acção dela pode bem comparar-se ao gesto benemérito e generoso do homem liberal e rico, que reparte as próprias forças e haveres pelos necessitados.

O carneiro hidráulico, montado num vale abundante de linfa, no declive de um riacho, de uma corrente qualquer, pode também repartir a água e a força que recebe no seu seio e beneficiar a terra sequiosa e pobresinha da encosta.

Máquina simples, modesta, sóbria de linhas e de mecânica, ela poderia ser bem o símbolo de uma acção generosa, a distribuir benesses. Talvez por isso, a nossa agricultura, abandonada e desabituada de receber favores ou generosidades, não tem procurado relacionar-se com esta máquina tam simpática, tam serviçal, tam útil, tam pouco exigente, que chega a trabalhar de graça durante toda a sua longa existência.

Foi inventada em 1797 por Montgolfier, fundando-se no princípio de que uma massa de água com o pêso P , animada de uma velocidade v , possui uma fôrça efectiva igual a $\frac{P v^2}{2 g}$, sendo g a acção da gravidade no local.

Esta fôrça pode produzir o trabalho preciso para elevar uma determinada quantidade de água a uma dada altura. Se representarmos por p o pêso dessa quantidade de água e por H a altura de elevação temos que

$$\frac{P v^2}{2 g} = p H.$$

E assim, é este aparelho construído de forma a poder elevar, automaticamente, por uma disposição simples e assás prática, parte de um dado volume de água, vinda de determinada altura, a um lugar superior a esta.

Desde que se disponha de uma corrente de água com declive, de uma queda de água, esta máquina pode ser utilizada na elevação de parte dessa água. Funciona automaticamente, sem exigências de vigilância, de tal forma que, posta uma vez a funcionar, ela aí fica sem interrupção a trabalhar e a produzir, de noite e de dia, enquanto tiver água que a accione.

Esta máquina (fig. 52) compõe-se das seguintes peças:

- 1.º Um tubo de alimentação A , que conduz a água, cuja fôrça efectiva a máquina vai usar, para elevar a um ponto, parte do seu volume;
- 2.º De uma válvula de escape V , que, durante um certo tempo, dá saída à água de alimentação;
- 3.º De uma válvula de recalque D , que se abre de baixo para cima a cada golpe da máquina;
- 4.º De uma campânula de ar E , que recebe a água que entra pela válvula D ;
- 5.º De um tubo de ascensão L , que conduz a um reservatório superior a água que sai da campânula.

O seu funcionamento consiste no seguinte:

A água de um reservatório N desce pelo *tubo abdutor ou de alimentação A*. Encontrando a válvula V aberta, escapa-se por ela, até que a pressão resultante da velocidade crescente da água a fecha bruscamente, dirigindo-se, então, a coluna de água, que desce pelo tubo abdutor, com velocidade crescente, para a válvula

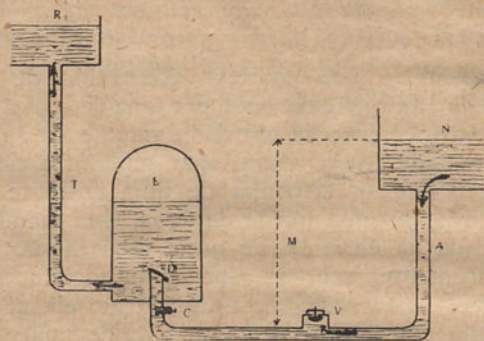


Fig. 52 — Esquema de um carneiro hidráulico

de recalque D, produzindo aí, quando provoca a abertura dessa válvula, uma pancada sêca, a que se chama *golpe do ariete*.

A água entra, então, na campânula E comprimindo o ar, que nela se encontra, o qual se acumula na sua parte superior.

Esta compressão crescente aumenta cada vez mais a força elástica desse ar, a qual se opõe ao movimento de entrada de água pela válvula D, até vedar essa entrada por completo, anulando a velocidade da coluna de água.

Nêsse instante, como a pressão estática ¹ dessa coluna de água é inferior à pressão contrária exercida pela compressão do ar da campânula, a água adquire no tubo um movimento de recuo, fechando-se a válvula de recalque D.

Em consequência da força elástica do ar comprimido na campânula, a água nela contida passa para o tubo de elevação L.

Com o movimento de recuo da coluna de água do tubo abdutor, tende a estabelecer-se o vácuo na parte inferior da válvula D, dando-se, então, uma pequena entrada de ar através de uma torneira C.

Depois disto, a válvula V abre-se de novo, recomeçando, em seguida, idênticos fenómenos ao que ficou descrito.

O ar entrado pela torneira C penetra na campânula juntamente com a água, na ocasião em que se dá o golpe do aríete imediato à sua entrada. Êste ar vai ocupar a parte superior da campânula, sendo indispensável a sua aspiração, pois que, sem ela, o ar contido na campânula depressa se desfalaria em virtude de passar juntamente com a água para o tubo de elevação. Conforme se fôsse efectuando êsse desfalque, assim a água encheria a campânula e dentro em pouco não haveria ar para ser comprimido e o trabalho do aparelho cessaria.

Para obviar a êste inconveniente, com cada golpe

¹ Deve entender-se por pressão estática, neste caso, a pressão exercida de baixo para cima sôbre a face inferior da válvula D pela água, que enche o tubo abdutor A, quando o líquido está em equilíbrio. O seu valor é igual ao peso de uma coluna vertical de água, que tenha por base a face da válvula D e por altura a vertical, que vai desde essa base ao nível superior do líquido do depósito de alimentação.

do aríete entra uma porção de ar para a campânula, conforme ficou explicado.

Há carneiros hidráulicos de dupla acção, que se podem utilizar nos casos em que há uma pequena quantidade de água potável para elevar e utilizar, dispondo-se, porém, de outra água não potável em quantidade necessária ao funcionamento do aparelho.

Estes aparelhos são semelhantes aos outros, tendo apenas mais uma canalização complementar, por onde recebem a água bôa, que deve entrar no aparelho com pressão correspondente a uma altura de 50 a 60 centímetros. No caso de pressões superiores a esta, tem de reduzir-se por meio de reservatórios intermediários.

A instalação de carneiros hidráulicos obedece a determinadas condições, para dêles se tirar o máximo rendimento.

Utilizam pequenas quedas que podem ir de 0^m,60 a 15 metros.

O seu rendimento, quando bem instalados, é notável. Para se fazer ideia dêle, basta dizer-se que um aríete, que utilize um caudal de 57 litros por minuto, vindo de uma altura de 3 metros, pode elevar a 15 metros, em 24 horas, 12.250 litros, ou sejam 24 pipas e meia.

Há casas especializadas no fabrico e venda destas máquinas, que se encarregam também da sua instalação. Em geral, estas casas respondem a tôdas as perguntas, que se relacionem com a montagem, funcionamento e rendimento dêstes aparelhos, dando os orçamentos respectivos, devendo, para isso, indicar-se-lhes o seguinte (fig. 53):

1.º Altura da queda A, isto é, o desnível que existe entre o ponto de captação da água e o ponto onde deve ficar o carneiro hidráulico;

2.º A distância B, isto é, o número de metros

entre o ponto onde tem de ficar o aríete e o ponto de captação da água;

3.^o A altura de elevação da água C, isto é, o desnível entre o ponto onde deve funcionar a máquina e o depósito para onde se pretende conduzir a água;

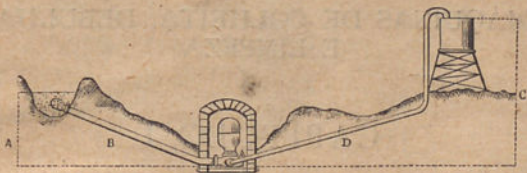


Fig. 53 — Esquema da instalação de um carneiro hidráulico

4.^o A distância entre êstes dois pontos D;

5.^o O débito do manancial — ribeirão, fonte, prêsa, etc. — que há-de alimentar o carneiro hidráulico, avaliado em litros por minuto;

6.^o Quantidade de água que se deseja elevar para o depósito.



Fig. 54 — Disposição que muitas vezes é necessário adoptar para instalação conveniente de um carneiro hidráulico

Com êstes dados, qualquer casa de construção ou de venda destas máquinas indica qual o tipo e tamanho do carneiro, que convém para o caso indicado, seu preço e orçamento dos trabalhos e materiais de instalação.

Como se trata de uma máquina a todos os títulos interessante, devem os nossos agricultores procurar generalizá-la.

V PARTE

MÁQUINAS DE COLHEITA, DEBULHA E LIMPEZA

CAPÍTULO I

MÁQUINAS DE CEIFA

No nosso país, a colheita do milho faz-se geralmente à mão com a foicinha vulgar, ou com uma podôa, processo assás conhecido, que não carece de descrição especial.

Nos países, onde se cultiva em larguíssimas extensões esta utilíssima gramínea, há máquinas especiais de colheita — *ceifeiras de milho* — que não são conhecidas entre nós, nem são para recomendar aos nossos meios produtores de milho, onde a propriedade é bastante dividida.

Na cultura do milho em linhas, que deve ser a preferida, como já vimos, a colheita pode fazer-se por meio de uma máquina (fig. 55), extremamente simples, que qualquer carpinteiro pode construir, apresentada, há pouco tempo, à apreciação dos nossos agricultores pela *Gazeta das Aldeias*, que dela nos fala nos seguintes termos (1):

(1) *Gazeta das Aldeias* n.º 1.575 de 24 de Novembro de 1929.

« Este ceifador de milho é constituído por um estrado de madeira formado por dois barrotes ligados por tábuas. Servem perfeitamente as vulgares tábuas de soalho; mas melhor será empregar as chamadas *capa de escada*, que

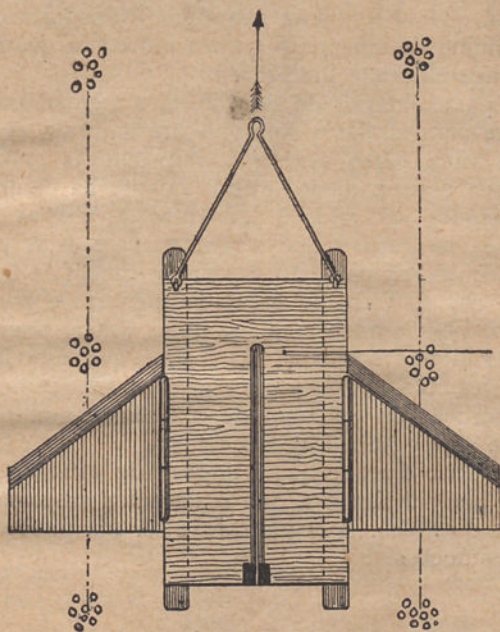


Fig. 55 — Ceifador económico para milho na cultura alinhada

são mais fortes, de maior espessura e, portanto, mais pesadas, o que tem vantagens. Assentam-se os barrotes em dois eixos, munidos de rodas de pequeno diâmetro. Este deve ser regulado pela altura a que pretendámos fazer o corte da cana do milho.

De cada lado do estrado, prendem-se, por meio de dobradiças, duas chapas em aço, de forma trapezoidal, como a gravura indica, sendo um dos lados destas chapas afiado. Na parte central do estrado coloca-se, perpendicularmente, uma tábua, à qual vêm encostar-se as chapas cortantes, que se levantam quando se transporta o cortador de milho de um ponto para o outro, ou quando êste simples aparelho não funciona.

Na parte anterior do estrado há um gancho de ferro, que serve para atrelar o animal — um garrano, um gerico ou uma vaca — que arraste a improvisada gadanheira.

O seu funcionamento é tudo quanto há de mais simples. Chegado ao campo, descem-se as chapas laterais, engata-se um burrico que se mete entre duas carreiras de milho; as chapas vão cortando todos os pés, que encontrarem. O trabalho é rápido, perfeito e pouco dispendioso, pois um só homem pode ceifar, num dia, o milho de alguns hectáres. Claro está que êste aparelho só dará resultado quando o milho tiver sido semeado em linhas porque, de outro modo, não há caminho aberto por onde siga o animal que o arrasta.

É preciso dizer-se que a largura do estrado se deve calcular pela distância a que o lavrador costuma deixar as linhas do milho. A largura deve ser um pouco inferior a esta distância ».

CAPÍTULO II

DESFOLHADORES OU DESCAMISADORES

É costume antigo fazer-se, após a ceifa do milho, a desfolha das maçarocas. No Minho, êste moroso trabalho constitue motivo para festas e folganças no casal agrícola, quási sempre noturnas, onde se canta em côro e ao desafio e se dança durante muitas horas, logo depois de feito o serviço.

São as velhas *desfolhadas* com os seus tradicionais costumes — *os mascarados*, que pedem em *voz de falsete* as nozes às raparigas, em paga de lhes chegarem, amorosamente, para bem junto delas, as canas do milho; são as espigas vermelhas — *o milho rei* — que autoriza a quem as encontra (ou a quem as leva de casa escondidas e as dá como encontradas ocasionalmente) a dar um beijo em plena face, acompanhado do respectivo abraço, a cada uma das raparigas solteiras, que se encontrem na tarefa de descamisar as espigas; são as violas, os descantes ao desafio, e as dansas de roda, do *vira* e do *malhão*, que tanto entusiasma e inebriam as raparigas alegres e folgasãs dos nossos campos.

As máquinas de desfolhar, que na 2.^a Exposição do Milho foram apresentadas pela primeira vez entre nós pelas firmas Fregus, de Lisboa, e Centro Agrícola L.^{da}, do Pôrto, cujas experiências todos os visitantes admiraram, dentro em pouco, transformarão êstes antigos costumes. São máquinas, que devem generalizar-se, atento o bom serviço que prestam, pois produzem o trabalho de

algumas dezenas de pessoas a desfolhar. O trabalho de alguns tipos destas máquinas é perfeito.

Vieram, de facto, preencher uma lacuna no rol do

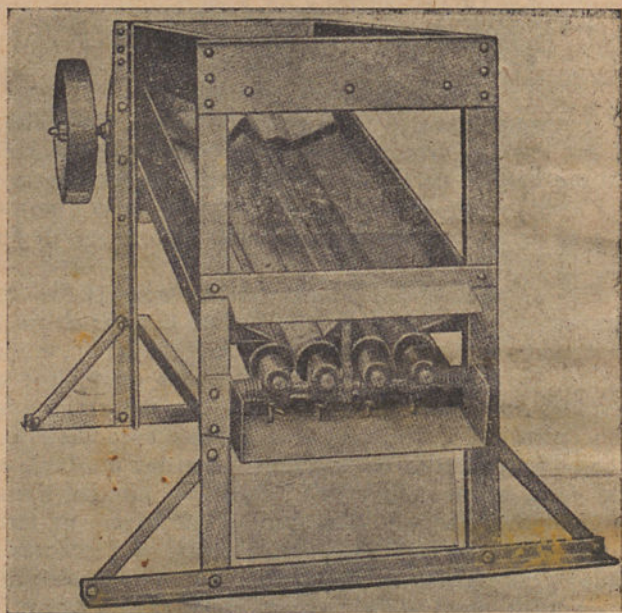


Fig. 56 — Descamizadora de milho

nosso material agrícola; vieram satisfazer uma antiga necessidade da lavoura.

Constam estas máquinas (fig. 56) essencialmente de uma armação de ferro, com quatro pernas, na qual assenta a tremonha, onde se lançam, aos cêstos, as espigas, tal como se arrancam das plantas, e uma série de cilindros

de ferro, armados de pequenas puas, que servem para apanhar e arrancar tôdas as espátas ou folhelho das espigas no seu movimento rotativo desencontrado, que lhes é transmitido por uma engrenagem presa a um veio, cuja extremidade recebe a correia transmissora da potência.

Um pequeno motor eléctrico, ou a gazolina, acciona este interessante aparelho. Há diversos tipos destas máquinas com quatro, seis, doze e vinte e quatro cilindros, com um rendimento respectivamente de 2:500, 4:000, 8:000 e 16:000 espigas por hora.

Os desfolhadores de quatro cilindros exigem uma força de $\frac{1}{4}$ de H.P., podendo ser movidos à mão. Os outros exigem maior força: os de 6 cilindros 1 H.P.; os de 12 cilindros 3 H.P. e os de 24 cilindros 8 H.P.

Estas máquinas, antes de serem postas a trabalhar, devem ser observadas nas posições dos cilindros, a fim de se regularem os afastamentos deles, que devem permitir apenas, em todo o seu comprimento, a passagem de um folhelho de cada vez.

Depois do trabalho, a máquina deve ser cuidadosamente untada em tôdas as suas peças, com um óleo próprio para isso, a fim de as furtar à acção oxidante do ar.

CAPÍTULO III

DESCAROLADORES

Entre nós, as espigas do milho são ainda debulhadas ou descaroladas a *malho* ou *mangual*. É êste um trabalho moroso, fatigante, que deve ser posto de lado e substituído pela debulha mecânica.

Há hoje aparelhos de debulhar espigas, de diversos tipos e tamanhos, chamados *descaroladores*, que, para efeito de estudo, dividiremos em *descaroladores manuais* e *descaroladores de motor*.

Os primeiros são máquinas de reduzido volume e de pequeno rendimento, próprias para pequenas lavouras. Há descaroladores manuais simples e duplos, conforme teem uma ou duas entradas para espigas.

Constam, essencialmente, de uma caixa rectangular segura sôbre quatro pés, dentro da qual existem as seguintes peças: um prato dentado em uma das faces (ou nas duas faces se o aparelho é duplo) e de uma roda de rasto cónico, com caneladuras, (ou duas, no caso de dupla entrada) que assenta numa determinada posição em relação à face do prato dentado, formando com êle um ângulo de 60 graus. Fechando um espaço triangular modificável e adaptável à espessura média das espigas, existe uma lâmina de aço, com caneladuras na extremidade. As espigas do milho entram, uma por cada vez, neste espaço triangular, sendo obrigadas a passar por entre aquelas peças em movimento, accionadas por uma manivela munida de volante. As espigas, ao passarem

apertadas por entre o prato dentado e a roda cônica canelada sofrem um movimento rotativo, perdendo todos

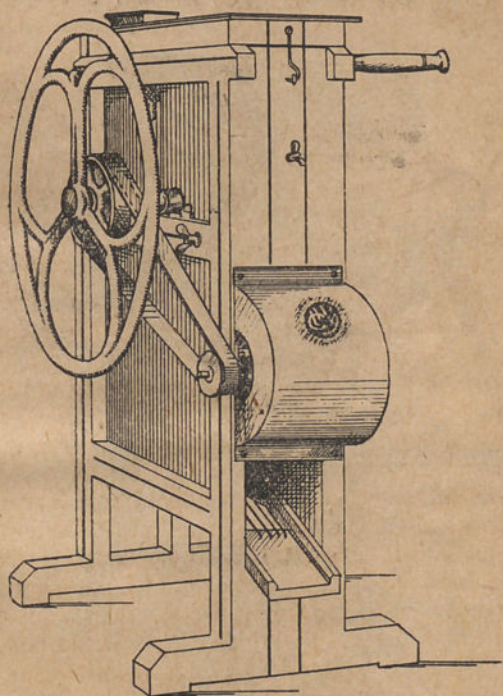


Fig. 57 — Descarolador manual

ou a maior parte dos grãos, que, em alguns aparelhos, são limpos pela acção de uma corrente de ar produzida por uma ventoinha, caindo separados dos carolos.

As espigas para descarolar são postas num tabo-

leiro de madeira de forma triangular, que se adapta à abertura (ou aberturas) de alimentação da máquina. Dêste taboleiro são as espigas dirigidas, por qualquer rapaz,

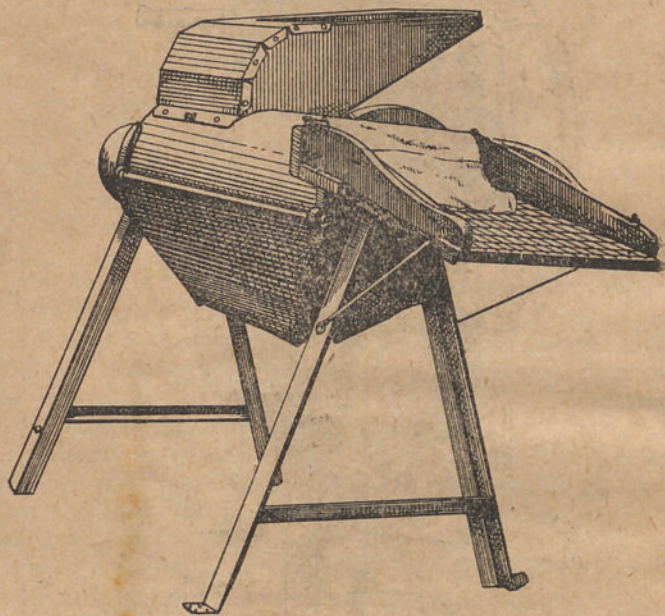


Fig. 58 — Descarolador mecânico

para aquela abertura, enquanto que uma segunda pessoa vai accionando a manivela da máquina, que põe em movimento as peças internas, que acabamos de descrever.

O rendimento dêstes descaroladores manuais não vai além de 20 a 30 alqueires por hora, na prática, neces-

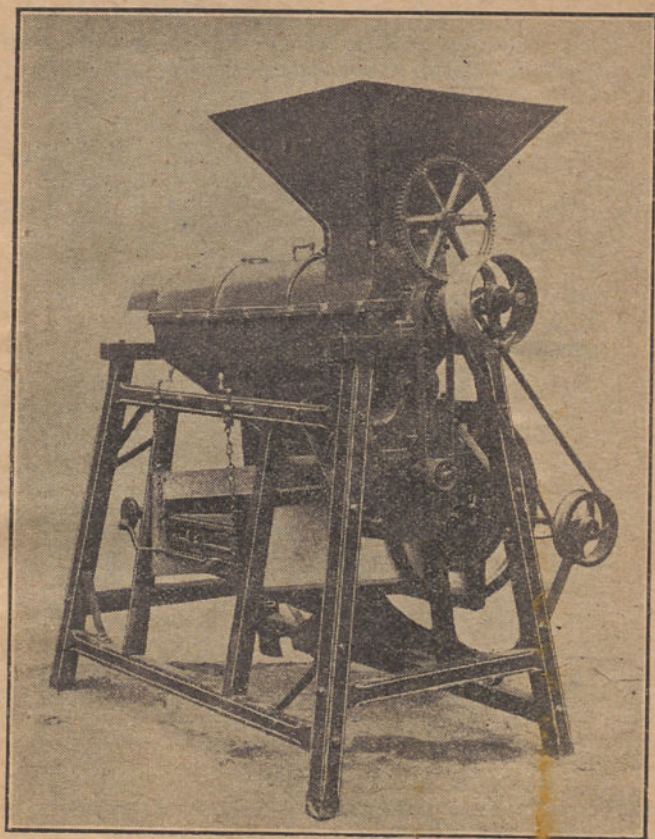


Fig. 59 — Descarolador mecânico, munido de aparelho para limpeza do cereal

sitando de espigas bem sêcas para produzirem bom trabalho.

É por isso que, para a lavoura média, houve necessidade de se construir outros tipos de descaroladores, de

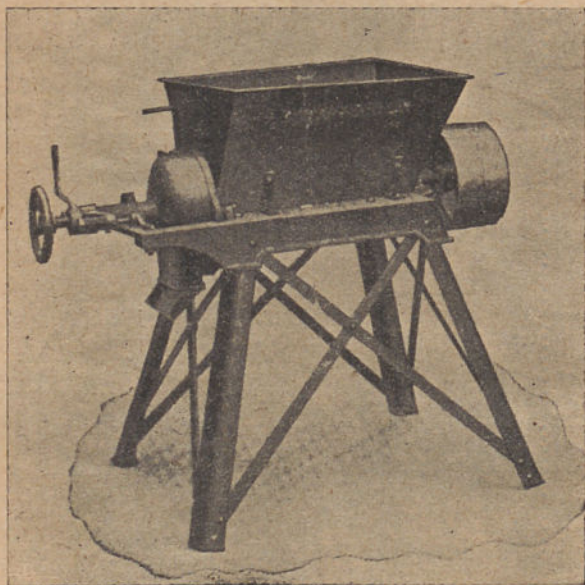


Fig. 60 — Tritador de carolo

maior rendimento, accionados a motor. Estas máquinas são de uma mecânica simples e muito práticas. Constan de um cilindro de ferro, munido de uma tremonha, que está em comunicação com o interior por meio de uma abertura regulável.

Nesta tremonha lançam-se as espigas aos cestos, ou fazem-se deslizar para dentro dêle por meio de um plano inclinado, vindas de um ponto mais alto.

No interior do cilindro passa um eixo munido de batedores de ferro, a êle fixos, o qual assenta em dois mancais, um à frente e outro atrás, ou em rolamentos de esferas.

Numa das extremidades dêste eixo passa a correia, que o acciona, transmitindo a fôrça de um motor de 4 a 6 cavalos para os tipos médios. As espigas passam da abertura da tremonha para o interior do cilindro e aí são batidas de encontro a êle pelos batedores do eixo móvel, que teem um movimento rotativo rápido e contínuo. O grão cai por uma abertura inferior do cilindro, saindo os carolos pela sua extremidade livre (1). Os modelos médios dêste tipo de descarolador, descarolam 4 a 6 carros de pão por hora, não necessitando que as espigas estejam muito sêcas para produzir êste apreciável trabalho. A indústria nacional produz descaroladores dos tipos que acabamos de descrever, muito perfeitos e de bons rendimentos (2).

(1) Entre nós os carolos são geralmente utilizados como combustível nas nossas lareiras de aldeia. Podem, porém, ter uma aplicação mais útil, como por exemplo, na alimentação do gado, quando reduzidos a farelo em moinhos especiais, em mistura com outros produtos alimentares. Êste farelo é um alimento pobre, mas pode em alguns casos compensar, de algum modo, o custo de um *moinho de triturar carolo*, que é uma máquina simples e relativamente barata.

(2) Na 2.^a Exposição do Milho, realizada em Novembro de 1930, no Palácio de Cristal, a que já nos referimos, dentre outros concursos, levou-se a efeito o dos descaroladores mecânicos, de construção nacional, tipo cilíndrico, accionados a motor, tendo obtido as primeiras classificações os descaroladores nacionais de António Pereira Monteiro, de S. Romão de Coronado e da casa Von Haff, do Pôrto.

Nas grandes culturas de milho, na grande propriedade, usam-se outros tipos de descaroladores, munidos de aparelhos de limpeza e escolha, mais complexos que os anteriores, os quais são accionados por motores de grande fôrça. Há descaroladores dêste tipo de diversos tamanhos, que podem descarolar desde 1.080 a 4 320 hectolitros de grão, por dia de 10 horas de trabalho seguido.

São aparelhos que não interessam, pelo seu tamanho e complexidade, à nossa pequena cultura, não nos demonstrando, por isso, a descrevê-los.

CAPÍTULO IV

TARARAS

A tarara é a máquina agrícola que mais se tem generalizado entre nós, nos últimos tempos. De facto, é hoje rara a casa de lavoura, por modesta que seja, que a não possua.

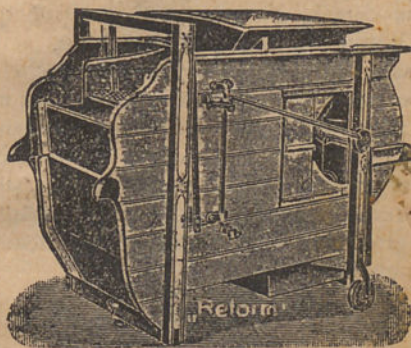


Fig. 61 — Tarara

Os cereais, os feijões, todos os grãos são hoje, nas eiras, limpos com a tarara. Há pouco ainda, eram padejados, em ocasião de vento, de um ponto da eira, onde se amontoavam, para um outro mais afastado na direcção do vento, onde chegavam arremessados pela pá, já livres do pó, da terra e dos detritos mais leves, que o vento ajudava a separar, ficando para trás no trajecto entre estes os dois pontos.

A limpeza dos grãos fazia-se também morosamente, em crivos manuais. Agora com as tararas (1) faz-se a limpeza de todos os grãos mais rapidamente, desembaraçando-se o trabalho nas eiras, sem necessidade de se esperar por ocasião de vento, pois estes aparelhos estão munidos de uma ventoínha, que produz em qualquer parte e em qualquer ocasião o vento preciso para separar os grãos de tôdas as impurezas, na sua passagem através de uma série de crivos de malhas apropriadas ao seu volume.

A limpeza dos grãos pode fazer-se com qualquer tempo num pequeno espaço, até dentro dos celeiros, ou dos alpendres das eiras. Presta bons serviços para o arejamento dos cereais quando ganhem, por qualquer circunstância, humidade, bafo, ou gorgulho.

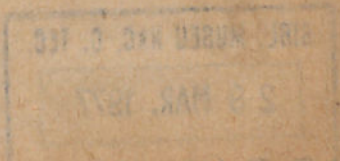
Os nossos agricultores reconheceram-lhe as múltiplas vantagens, estando, por isso, hoje espalhada esta máquina por tôda a parte. Não merece a pênna, portanto, alongar, com a sua descrição, o texto dêste livrinho, que terminamos aqui, esperando em que, com esta simples publicação, poderemos contribuir para a expansão da máquina na nossa agricultura, que tanto carece dela para o seu desenvolvimento.

(1) A estas máquinas chamam no Minho *limpadores*.



ÍNDICE

	Pág.
PRELIMINAR	5
I PARTE — MÁQUINAS DE MOBILIZAÇÃO DA TERRA	
Lavouras — Arados e charruas	7
Gradagens e rolagens — Grades e rôlos	39
Sachas e sachadores	53
II PARTE — MÁQUINAS DE DISTRIBUIR MATÉRIAS FERTILIZANTES	
Carros distribuidores de estrumes	58
Distribuidores de adubos	61
III PARTE — MÁQUINAS DE SEMEAR	
Semeadores mecânicos	65
IV PARTE — MÁQUINAS DE REGA	
Noras e rodas hidráulicas	95
Bombas hidráulicas	98
Motores a vento	104
Ariete ou carneiro hidráulico	106
V PARTE — MÁQUINAS DE COLHEITA, DEBULHA E LIMPEZA	
Máquinas de ceifa	112
Desfolhadores ou descamisadores	115
Descaroladores	118
Tararas	124

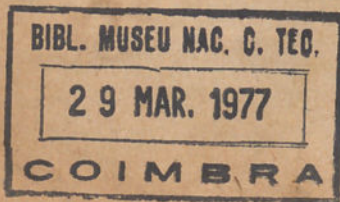


ERRATAS

	Onde se lê:	Deve ler-se:
Página 27 6. ^a linha	volta, aiveca	volta-aiveca
Página 29 Legenda da gravura	solo	rôlo
Página 36 11. ^a linha	regrelador	regulador
Página 43 última linha	tomadoiro	tornadoiro
Página 48 28. ^a linha	númuró	número
Página 50 27. ^a linha	terremos	terrenos
Página 51 20. ^a linha	an	na
Página 55 1. ^a linha	alguns de dentes	alguns dentes
Página 62 27. ^a linha	das caixas	da caixa
Página 64 ante-penúltima linha	todo o adubo aderente	todos os adubos aderentes
Página 80 ante-penúltima linha	desligada	desligados
Página 82 14. ^a linha	devia	deve

Além destes, outros erros existem, que o leitor facilmente corrigirá.

Acabou de se imprimir esta **Cartilha do Lavrador**, na "Imprensa Portuguesa", aos 22 de Outubro de 1931



CENTRO CIÊNCIA VIVA
UNIVERSIDADE COIMBRA



1329710059

VOLUMES A PUBLICAR:

(O modo como os volumes vão seriados não indica que seja a ordem de publicação)

Os volumes marcados com o sinal * já se encontram publicados.

* *Estrumes*—Seu valor e emprêgo.

* *Adubos Químicos*.

* *Os adubos*—Razões do seu emprêgo.

* *Os adubos*—Condições da sua eficácia.

* *Os adubos azotados*.

* *Os adubos fosfatados*.

* *Os adubos potássicos*.

Os adubos compostos e especiais

A cal e a fertilidade das terras.

Os correctivos calcáreos.

Adubos verdes.

Como se melhoram as terras pelo emprêgo dos correctivos e estrumes.

Adubação do trigo, milho, centeio, cevada e aveia.

Prados permanentes. Prados temporários.

* *As melhores forragens Serradela*.

* *As melhores forragens Ervilhacas*.

Sementes—Sua escolha e preparação.

Calendário do lavrador.

Raizes forraginosas.

Cultura da batata.

Cultura do arroz.

* *Cultura do milho*.

* *As máquinas na cultura do milho*.

Cultura do trigo.

Cultura do centeio.

Cultura da cevada e aveia.

A análise do terreno pela planta.

Esgôto dos terrenos pantanosos.

* *Afolhamentos e Rotação das Culturas*.

Classificação dos terrenos.

Colheita dos cereais.

Colheita das forragens—Fenação.

Doenças das galinhas—Como se distinguem e como se curam.

Doenças dos porcos—Como se distinguem e como se curam.

Doenças do gado bovino—Como se distinguem e como se curam.

Doenças do gado ovino e caprino—Como se distinguem e como se curam.

Doenças do cavalo—Como se distinguem e como se curam.

Doenças do cão—Como se distinguem e como se curam.

Cultura do linho.

Alimentação do gado vacum—Vacas leiteiras, Bois de trabalho e Bois de engorda.

* *Criação económica do porco na pequena propriedade*.

* *O A B C da Avicultura*.

As Galinhas Grandes Poedeiras: A Leghorn, a Wyandote e a Rhode Island Red.

Alimentação racional das galinhas.

Como se faz a selecção de galinhas.

Incubação artificial.

Chocadeiras e criadeiras.

Patos—Produção de carne e ovos.

Criação do ganso.

Criação do peru.

Farmácia do criador de gado.

* *Guia do comprador de gados*.

Alguns parasitas dos animais domésticos.

Gado lanigero.

A cabra.

Como se tratam os animais domésticos—
Pequenas operações.

* *Como se compra um cavallo*.

Gestação e parto na vaca.

Alimentação dos coelhos.

Higiene e doenças dos coelhos.

O A B C da cultura da oliveira.

Como se rejuvenesce uma oliveira.

Poda e adubação da oliveira.

Colheita da azeitona.

Como se fabrica o azeite.

Poda das árvores ornamentais.

As melhores pereiras—Castas comerciais estrangeiras.

Reprodução, das árvores de fruto: Sementais, transplantações, plantações de estaca e mergulhia.

Reprodução e multiplicação das árvores de fruto—Enxertia.

Enxertia da Videira.

Poda da Videira.
As culturas intercalares na vinha.
Vides americanas.
O mildio e o oídio.
Doenças da Vinha.
Insectos que atacam a vinha — Como se combatem.
* *Destruição dos insectos prejudiciais.*
* *Os Auxiliares — Meios biológicos de luta contra os insectos.*
Viveiros.
A pereira.
A macieira.
A laranjeira e limoeiro.
A amendoeira.
A figueira.
Produção da uva de mesa.
Preceitos gerais para a cultura das árvores de fruto: Solo, Exposição e Clima.
Doenças das Pereiras e Macieiras.
Doenças dos Pessegueiros, Damasqueiros e Ameixieiras.
* *Doenças das plantas e meios de as combater.*
Insectos nocivos às fruteiras — Como se combatem.
Colheita e conservação da fruta.
Secagem da fruta.
Secagem das uvas e dos figos.
Embalagem de frutos.
Preparação dos terrenos para horta.
Adubação das plantas hortenses.
Culturas forçadas.
Couves.
Centouras, betarrabas hortenses e rabanetes.
Couve-flor.
Cultura da cebola.
O espargo.
O morangueiro.
Cultura do meloeiro.
Plantas melíferas.
Plantas medicinais.

O castanheiro.
A nogueira.
Os carvalhos.
Eucaliptos.
O desbaste e o corte das árvores florestais.
Vinificação racional.
Vinificações anormais.
A conservação racional do vinho.
A adega e as vasilhas para vinho.
Lagares, esmagadores e prensas para vinho.
Análise dos mostos e dos vinhos.
Correcção dos mostos e dos vinhos.
Doenças e alterações dos vinhos.
Como se engarrafam vinhos.
Aguardentes.
Resíduos da vinificação.
* *Como se fabrica o queijo.*
Como se fabrica a manteiga.
Calendário do apicultor.
O mel.
A cera.
Colmeias móveis.
A amoreira e o bicho da seda.
O A B C da sericicultura.
Estâbulos
Cavaliariças.
Pocilgas.
Ovis.
Galinheiros.
Canis.
Abegoarias.
Silos.
* *Estrumeiras.*
Poços.
Bombas para poços.
Os motores na lavoura.
Charruas e grades.
Semeadores e sachadores.
Debulhadoras, descaroladores, tararas e crivos.
Pequenas máquinas agrícolas.
Agrimensura
Nivelamentos.

E outros.

Ver condições de assinatura das **Cartilhas do Lavrador** na segunda página da capa

Preço deste volume
vendido avulso 4\$50

ESCRITÓRIOS:
Avenida dos Allados, 66-1.º
Telefone 2534—PORTO