

B — EQUIPAMENTOS DE TRABALHO DO SOLO
 B — MATÉRIAS DE TRAVAIL DU SOL
 B — EQUIPMENT FOR WORKING SOIL
 B — MÁQUINAS Y APEROS PARA TRABAJAR
 EL SUELO

1 — Termos gerais (*généralités*/general terms/*términos generales*)

2 — Campo, terra de cultura (*champ/field/campo, tierra de labor*)
 Extensão de terra própria para cultura.

3 — Solo agrícola (*sol agricole/agricultural soil/suelo agrícola*)
 Parte da camada superficial da crosta terrestre que, graças à sua *estrutura* móvel e à sua composição físico-química, é susceptível de assegurar um desenvolvimento normal dos vegetais cultivados.

4 — Textura do solo (*texture du sol/soil texture/textura del suelo*)
 Composição granulométrica de um solo, traduzida pela proporção dos seus elementos constitutivos, classificados por categorias de dimensões. Consideram-se correntemente três grupos: *areias, limos e argilas*.

5 — Areia (*sable/sand/arena*)
 As areias são as partículas de solo com diâmetro superior a 0,02 mm.

6 — Limo (*limon/silt/limo*)
 Partículas de diâmetro compreendido entre 0,002 mm e 0,02 mm.

1 — Argila (*argile/clay/arcilla*)
 Partículas de diâmetro inferior a 0,002 mm.

2 — Tipo de solo (*type de sol/soil type/tipo de suelo*)
 Variedade de solo identificada pela sua composição e pelas suas propriedades.

3 — Solo arenoso, terreno arenoso (*terre sablonneuse, sol sablonneux/sandy soil/suelo arenoso, terreno arenoso*)

Solo que contém mais de 60 % de areia.
 As texturas arenosas caracterizam as terras *legras* e, por vezes, as terras *francas*.

4 — Solo limoso, terreno limoso (*terre limoneuse, sol limoneux/silty soil/suelo limoso, terreno limoso*)
 Solo que contém mais de 35 % de limo.

5 — Solo argiloso, terreno argiloso (*terre argileuse, sol argileux/clay soil, clayey soil/tierra arcillosa, terreno arcilloso, suelo arcilloso*)
 Solo que contém mais de 30 % de argila.
 As texturas argilosas correspondem às terras *pesadas*.

6 — Terra franca (*terre franche, terre moyenne/medium land/tierra de mediana consistencia, suelo de consistencia media*)
 Terra bem equilibrada, sem excessos de nenhuma fase granulométrica, caracterizada por propriedades físicas que asseguram uma boa capacidade de armazenamento para a água e um trabalho fácil.

7 — Solo pesado, terra pesada (*terre lourde, sol lourd/heavy land/tierra pesada*)
 Terra compacta e aderente, devido principalmente à sua composição (rica em argila).
 O qualificativo *pesado* justifica-se pela circunstância de serem necessários elevados esforços de tracção para trabalhar estas terras.

8 — Solo ligeiro, terra ligeira (*terre légère, sol léger/light land/tierra suelta, tierra ligera*)
 Terras de textura arenosa, soltas, que opõem fraca resistência à passagem dos instrumentos aratórios.

9 — Solo instável, terra instável (*terre battante, sol battant/quick sandy soil, running sandy soil/tierra deslizante*)
 Solo rico em limos ou em areias muito finas mas insuficientemente provido de coídes (argila e húmus) e com forte tendência para se compactar sob acção da chuva, do pisoteio do gado e da passagem de máquinas.

1 — Estrutura do solo (*structure du sol/soil structure/estructura del suelo*)

Disposição ou arranjo dos agregados (formados por partículas elementares ligadas por um cimento, designado complexo argilo-húmico) que constituem o solo.

É a estrutura que determina, em parte, a *porosidade*, as possibilidades de desenvolvimento do sistema radical, o comportamento nos trabalhos de mobilização e, portanto, as aptidões culturais de um solo.

A estrutura degrada-se por compactação, com velocidade tanto maior quanto menor for o seu teor de matéria orgânica.

Pode ser regenerada, pela acção dos agentes naturais (gelo, alternâncias de humificação e dessecação, raízes das plantas, em especial das gramíneas, animais da fauna do solo, etc.) e, sobretudo, em agricultura, pelos trabalhos de mobilização; a estrutura pode igualmente ser beneficiada pela incorporação de correctivos e pelo enterramento de resíduos vegetais.

2 — Porosidade (*porosité/porosity/porosidad*)

A porosidade caracteriza a repartição entre a fracção sólida e os intervalos ou vazios do solo; representa o volume dos intervalos expresso em percentagem do volume total do solo no lugar.

3 — Coesão (*cohesion/cohesión/cohesión*)

A coesão é a força que liga as partículas do solo e, por conseguinte, determina a sua tenacidade, ou seja a resistência oposta à passagem dos instrumentos aratórios.

4 — Camada superficial do solo (*couche superficielle du sol/topsoil/capa superficial*)

Camada superior do solo, atingida pelas alfaías de mobilização.

5 — Subsolo (*sous-sol/subsoil/subsuelo*)

Camada de terra situada abaixo da zona habitualmente trabalhada.

6 — Perfil cultural (*profil cultural/soil profile/perfil del terreno*)

Conjunto constituído pela sucessão de camadas de terra individualizadas pela intervenção dos equipamentos de cultivo, das raízes, dos vegetais e dos factores naturais, climáticos e biológicos.

7 — Trabalho do solo (*travail du sol/soil working, tillage operations/trabajo del suelo*)

Conjunto das acções mecânicas efectuadas para modificar a estrutura do solo e as suas propriedades físicas, com o objectivo de melhorar a produção vegetal.

8 — Preparação da cama de sementeira (*préparation du lit de semence/secondary tillage/labor secundaria*)

Trabalho superficial ou sequência de trabalhos superficiais, realizados após o primeiro trabalho (mais profundo) do solo e destinados a garantir boas condições de germinação das sementes e de emergência das jovens plantas.

1 — Mobilização mínima (*travail minimum du sol/minimum tillage/labranza mínima*)

Série de técnicas que tem por fim limitar o trabalho do solo que precede a instalação das culturas.

2 — Alfaías de preparação e trabalho do solo (*outils de travail du sol/soil working tools/apertos de trabajo del suelo*)

Equipamento especializado no trabalho mecânico do solo, com a finalidade de melhorar as suas condições físicas.

3 — Operações de cultivo combinadas (*façons culturales combinées/combined tillage/trabajos combinados*)

Combinação, numa só passagem, de diversas operações complementares de trabalho do solo.

4 — Rompimento do restolho, arrestolhar (*déchaumage/stubble tillage, stubble cultivation/trabajo de rastrojo*)

Trabalho superficial realizado após uma colheita.

5 — Esmiuçamento do solo (*ameublissement du sol/soil loosening, soil softening/mulido del suelo, esponjamiento de la tierra*)

Operação destinada a tornar o solo menos coerente e a aumentar a sua porosidade.

6 — Cultura sem lavoura (*culture sans labour/cultivation without ploughing/cultivo sin labor*)

Preparação cultural do solo sem utilização da charrua.

7 — Sementeira directa, mobilização nula (*semis sans préparation du sol/direct drilling/siembra directa*)

Sementeira em terreno que não sofreu qualquer preparação prévia, com um semeador especial que prepara, simultaneamente, uma cama para a semente.

8 — «Mulch» (*mulch/mulch material de acolchamiento*)

Camada disposta à superfície do solo, destinada a reduzir a evaporação e o crescimento da vegetação infestante.

Pode ser constituída por resíduos vegetais (por exemplo palha) solo finalmente esmiuçado na zona superficial, plástico ou outras matérias.

- 1 — Lavoura (*labour, labourage/ploughing* — GB —, *plowing* — USA —, *til-lage/labranza, labor, laboreo, arado, aradura*)

A lavoura consiste no reviramento, mais ou menos completo, de uma *leiva* de largura e de profundidade variáveis.

Os objectivos que se pretendem alcançar com a lavoura são múltiplos e variados, de que se destacam:

- aumento da *porosidade* do solo e destruição de uma parte dos torrões de grandes dimensões, com eventuais consequências nos movimentos da água e na capacidade de retenção do solo;
- destruição e enterramento de infestantes;
- enterramento de *estrume*, de *adubos* e, por vezes, de *sementes*.

Em teoria, corta-se uma *leiva* de secção rectangular ABCD e vira-se para uma posição A'B'C'D', variável com a relação entre a *largura* e a *profundidade* (Fig. 83).

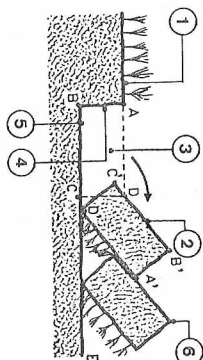


Fig. 83 — Terminologia da lavoura com uma charrua de aivecas**

- 1 — terra crua; 2 — leiva; 3 — regio; 4 — parede do rego; 5 — fundo do rego; 6 — aresta da leiva.

- 2 — Terra crua (*guéret/unploughed land, land side/parte del terreno por labrar*) (Fig. 83.1)

Terra que ainda não sofreu a acção da charrua.

- 3 — Leiva (*bande de labour, bande de terre/furrow slice/banda de tierra, faja de tierra, prisma de tierra*) (Fig. 83.2)

Prisma de terra levantada por um corpo de charrua.

- 4 — Rego (*raie, sillon/furrow, ploughed furrow/surco, surco de arado*) (Fig. 83.3)

Espaco vazio de onde saiu a leiva.

- 5 — Parede do rego (*muraille, paroi/furrow wall, face* — USA —, *furrow face* — USA —/*pared del surco*) (Fig. 83.4)

É o plano determinado em corte pela linha AB.

- 1 — Fundo do rego (*fond de la raie/furrow sole, plow sole* — USA —/*fondo del surco, solera del surco*) (Fig. 83.5)

É a base do rego, correspondente ao plano E, determinado pela linha BC da figura 83.

- 2 — Calo de lavoura (*semelle de labour/plough pan, tillage pan, pressure pan/capa endurecida*)

Camada compacta do fundo do rego, provocada pela passagem dos instrumentos aratórios.

- 3 — Profundidade da lavoura, profundidade do rego, profundidade de trabalho (*profondeur de labour, profondeur du sillon, profondeur de travail/working depth, depth of working, depth of ploughing* — GB —, *depth of plowing* — USA —, *ploughing depth* — GB —/*profundidad de labor, profundidad de trabajo, profundidad del surco*)

Equivale ao comprimento do segmento AB da figura 83.

- 4 — Largura do rego (*largeur du sillon, largeur de la prise de raie/furrow width, working width/anchura del surco, ancho del surco*)

Corresponde ao comprimento do segmento BC da figura 83.

- 5 — Secção da leiva (*section du labour/ploughing section/section de la banda de tierra*)

Equivale à superfície do rectângulo ABCD da figura 83.

- 6 — Aresta da leiva, crista da leiva (*crête de sillon/comb of the furrow, crown* — USA —, *furrow crown* — USA —/*arista de la banda de tierra*) (Fig. 83.6)

É o vértice da leiva virada pela charrua.

- 7 — Charruas (*charrues/ploughs* — GB —, *plows* — USA —/*arados*)

Alfaias de preparação do terreno que realizam a operação designada *lavoura*.

As charruas classificam-se, segundo a natureza das suas peças activas e o tipo de trabalho que podem efectuar, em três grandes grupos: *charruas de aivecas*, *charruas de discos* e *charruas especiais*.

- 8 — Charruas de aivecas (*charrues à socs/mouldboard ploughs* — GB —, *mouldboard plows* — USA —/*arados de rejas, arados de vertedero*).

- 1 — Corpo de charrua (*corps de charrua/body —GB—, bottom —USA—, plough body —GB—, plow body —USA—/cuerpo, cuerpo del arado*), (Fig. 84)

Conjunto formado pelas peças activas (*relha e aiveca*) e pelas respectivas peças de suporte e de protecção (*cepo e chapa de encosto*) necessárias a abrir um único rego.

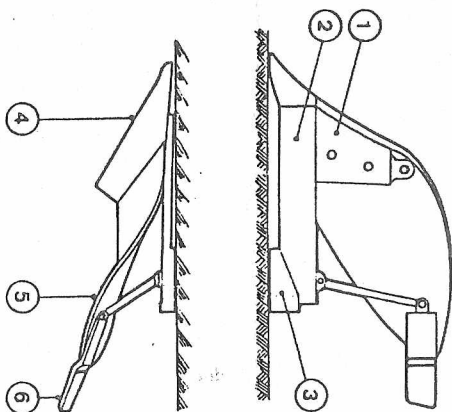


Fig. 84 — Componentes de um corpo de charrua

- 1 — Cepo; 2 — chapa de encosto; 3 — calcanhar; 4 — relha; 5 — aiveca; 6 — rabo da aiveca.

Ao alto: vista de perfil, da parede do rego.
Em baixo: vista em planta.

- 2 — Sega (*coultre/plough coultter/cuchilla, cuchilla de arado*)

É a peça que tem por função cortar a parede do rego, separando a leiva da terra crua.

- 3 — Segas de faca (*coultre droit, coultre à lame/straight coultter, knife coultter-/cuchilla común, cuchilla recta*) (Fig. 85)

As segas de faca são muito pouco usadas em Portugal.



Fig. 85 — Segas de faca

- 1 — Segas de disco (*coultre circulaire, coultre à disque/disc coultter/cuchilla circular, cuchilla de disco, disco de corte*) (Fig. 86)

É constituída por um disco de aço de bordo cortante disposto na vertical, que gira livremente em torno de um eixo.

As charruas de fabrico nacional são geralmente concebidas para receber, como equipamento opcional, segas de disco, que representam praticamente o único tipo que se emprega no País.

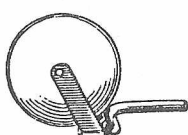


Fig. 86 — Segas de disco

- 2 — Relha (*soc/share/reja*) (Fig. 84.4)

Lâmina de aço geralmente de forma trapezoidal, que assegura o corte horizontal da leiva e inicia o seu levantamento.

- 3 — Relha de formão (*soc à carrelet, soc à pointe mobile/bar-point share, share with wear-bar/reja de formón*) (Figs. 92.3 e 92.4)

Este tipo de relha compõe-se de duas partes: uma relha convencional, sem a sua ponta (Fig. 92.3) e uma barra de aço de secção quadrada, o formão (Fig. 92.4) cuja extremidade pontiaguda, ou biselada, aparece na ponta da relha. O formão pode avançar à medida que se verificarem desgastes ou quando há dificuldades de penetração.

Em Portugal generalizou-se o uso da relha de formão em todas as situações, provavelmente pela dificuldade em reconstruir as pontas e os gumes das relhas inteiriças.

A posição da relha é determinada por quatro ângulos: *ângulo de inclinação, ângulo de sucção inferior, ângulo de ataque e ângulo de sucção lateral*.

- 4 — Ângulo de inclinação, ângulo de penetração (*angle de pénétration, angle d'entree/angle of penetration, share pitch, share suction/ângulo de penetração, succión vertical de la reja*) (Fig. 87.1)

É o ângulo que a face superior da relha faz com o plano horizontal (representado em trabalho pelo fundo do rego); obriga a charrua a procurar entrar constantemente na terra. É ainda graças a esta inclinação que se inicia o levantamento da leiva.

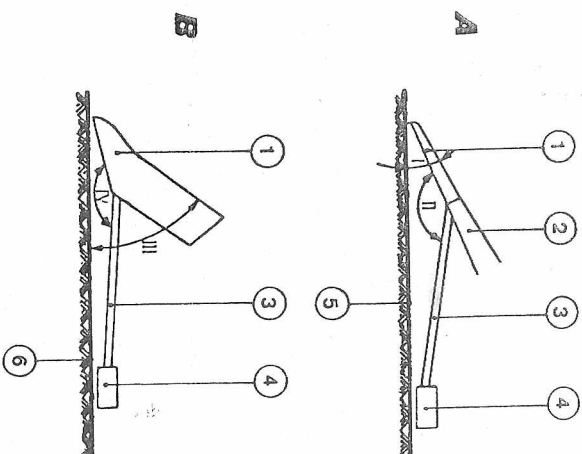


Fig. 87 — Os quatro ângulos que determinam a posição da relha

A — Vista em corte
B — Vista em planta

1 — Relha; 2 — aiveca; 3 — chapa de encosto; 4 — calcanhar; 5 — fundo do rego; 6 — parede do rego.

1 — Ângulo de sucção inferior (*angle d'embéche/boddy pitch, downward inclination of a body/ângulo de curvatura, succión vertical del cuerpo del arado*) (Fig. 87.II)

Quando um corpo de charna repousa sobre o solo (o fundo do rego) a relha e a chapa de encosto não assentam, em geral, completamente, formando entre si um ângulo, obtuso ligeiramente inferior a 180° (designado ângulo de sucção inferior) que permite melhorar a estabilidade e reduzir o desgaste.

2 — Ângulo de ataque, ângulo de corte (*angle d'attaque, angle de coupe/cutting angle/ângulo de ataque, ángulo de corte*) (Fig. 87.III)

É o ângulo que a linha do gume da relha faz com a parede do rego. Mede cerca de 45°, sendo regulável em muitas charnuas.

Dá obliquidade ao gume da relha, facilitando, assim, o corte da terra, com a consequente diminuição da força de tracção necessária.

3 — Ângulo de sucção lateral (*angle de rivetage, angle de rivotage/lead to land, landside clearance, side suction — USA —, land suction — USA —, horizontal suction — USA —/succión lateral de la reja*) (Fig. 87.IV)

É o ângulo formado pelo bordo interior da relha com a chapa de encosto. Desempenha papel idêntico ao do ângulo de sucção inferior, mas num plano vertical.

1 — Largura da relha (*largeur du soc/width share/ancho de la reja*) (Fig. 88)

É definida pela projecção, num plano normal à direcção do deslocamento, do bordo cortante da relha.

Determina-se, na prática, medindo a distância (Fig. 88.1) entre a chapa de encosto e a asa da relha.

Entre nós, exprime-se correntemente em polegadas. Observa-se que a largura da relha é ligeiramente inferior à do rego que ela abre, ficando por cortar uma parte (podendo representar até cerca de 1/5 de largura da leiva) que serve de charneira no momento do reviramento.

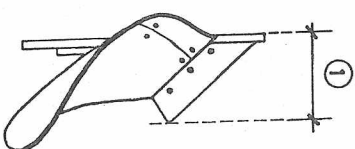


Fig. 88 — Determinação da largura da relha

2 — Aiveca (*versoir/mouldboard — GB —, mouldboard — USA —/vertedera, oreja*) (Figs. 84.5 e 92.5)

É o órgão que revira a leiva, previamente cortada pela sega e pela relha. Em geral, as aivecas actuais são fabricadas em aço «triplex».

3 — Raspa da aiveca, bordo de ataque da aiveca (*bord d'attaque du versoir/leading edge of mouldboard/borde de ataque*) (Fig. 92.6)

Quando a charrua é utilizada sem segas (o que sucede frequentemente em Portugal) é a aresta da aiveca situada contra a parede do rego que efectua o corte vertical da leiva.

Acresce que é ainda a parte anterior da aiveca a mais sujeita a desgaste, por se exercer nessa zona uma grande percentagem do arito da terra sobre a charrua.

Pelas razões expostas e com vista a uma maior economia de emprego, as charnuas de fabrico nacional têm, correntemente, o bordo de ataque da aiveca constituído por uma peça amovível, conhecida sob a designação de «raspa».

1 — Rabo, acrescento, prolongamento da aiveca (*prolonge du versoir, extension du versoir, queue du versoir/mill-piece, mouldboard extension/extension de la vertedera, orejera*) (Fig. 84.6)

2 — Aiveca helicoidal (*versoir helicoidal/helical mouldboard/vertedera helicoidal*) (Fig. 89.1)

Obtém-se pela curvatura, em hélice, da chapa metálica de que é feita. Permite acompanhar a leiva até ao seu reviramento completo.

3 — Aiveca cilíndrica (*versoir cylindrique/cylindrical mouldboard/vertedera cilíndrica*) (Fig. 89.2)

Esta aiveca (praticamente cortada numa porção de cilindro) acompanha a leiva apenas durante uma parte do seu percurso, completando-se o reviramento por acção da gravidade; adapta-se mal às terras pesadas e a formas de tracção lentas, mas fragmenta melhor a terra que a aiveca helicoidal.

4 — Aiveca mista, aiveca cilíndrico-helicoidal, aiveca universal, aiveca americana (*versoir mixte, versoir cylindro-helicoidal, versoir universel, versoir américain/semi-digger mouldboard* — GB —, general purpose bottom — USA —/*vertedera cilíndrico-helicoidal, vertedera con superficie semi-elíptica, vertedera de forma universal*) (Fig. 89.3)

É cilíndrica na parte anterior e helicoidal na parte posterior.

Reune as vantagens dos outros dois tipos, sendo a forma mais popular nas charruas portuguesas de tracção mecânica.

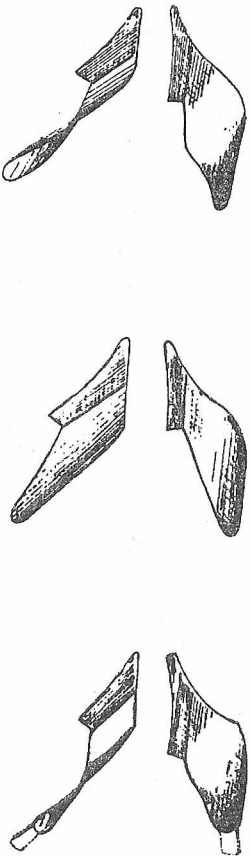


Fig. 89 — As três grandes formas de aivecas

Fig. 89.1 — Aiveca helicoidal

Fig. 89.2 — Aiveca cilíndrica

Fig. 89.3 — Aiveca mista

5 — Raspadeira, estonadeira, sega roçadeira (*rasette/skim couler, skimmer/rasetta, ruadeira, descortezadora, ruadeira descortezadora*) (Fig. 90)

É um verdadeiro corpo de charrua; o seu trabalho consiste em cortar, à superfície do solo, uma pequena leiva e enviá-la para o fundo do rego, de modo a que toda a erva, estrume ou quaisquer resíduos vegetais fiquem completamente enterrados.



Fig. 90 — Raspadeira

1 — Quadro, «châssis»¹ (*bâti, bâti de charrue/plough frame/bastidor, bastidor del arado*).

Sistema rígido destinado a suportar e a posicionar os corpos das charruas. Compreende um ou mais apos, teirós, um cabeçote de engate (e de reversão nas charruas reversíveis) sobre o qual se encontram peças de regulação.

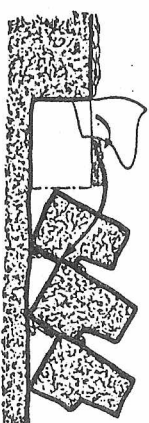


Fig. 91 — Trabalho da raspadeira

2 — Apo (*age/beam, plough beam/cuma, cuma del arado*) (Fig. 92.1)

Peça de suporte principal da charrua, disposta longitudinalmente e sensivelmente na horizontal.

O apo serve de peça de transmissão entre a resistência oposta pelo solo à passagem da charrua e a força de tracção exercida sobre o *cabeçote* (Fig. 93.1).

A sua forma mais corrente é rectilínea, mas pode apresentar formas muito variadas.

Por exemplo nas charruas reversíveis de um quarto de volta, muito correntes no mercado português, o apo é representado por uma peça que, devido à sua configuração, se designa *albarda* (Fig. 93.2)

¹ Designação incorrecta, que os franceses reservam para quadros providos de rodas de transporte.

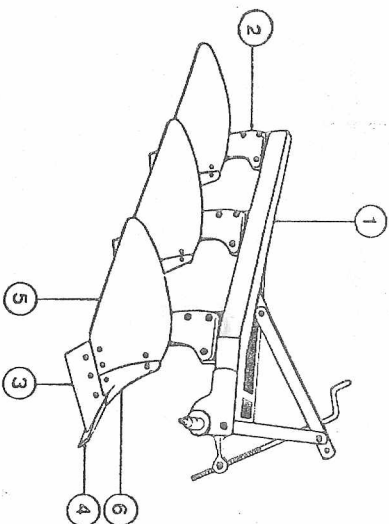


Fig. 92 — Charrua de 3 ferros, de corpo fixo, montada.

1 — Apoio; 2 — teiró; 3 — relha; 4 — formão; 5 — aiveca; 6 — raspa da aiveca.

1 — Teiró, columna (*tiunçon/leg/letera, montante, braco*) (Fig. 91.2)

Peca que liga o corpo da charrua ao apo.

Nalgumas charruas a parte posterior do apo é dobrada em «pescoço de cisne» não havendo então teiró diferenciado.

2 — Cepo (*sep/trog/dental, galápag, solera*) (Fig. 84.1)

É a peca intermediária que permite a ligação rápida dos diferentes componentes de um corpo de charrua: relha, aiveca e chapa de encosto. O cepo é, por sua vez, âparatusado ao teiró.

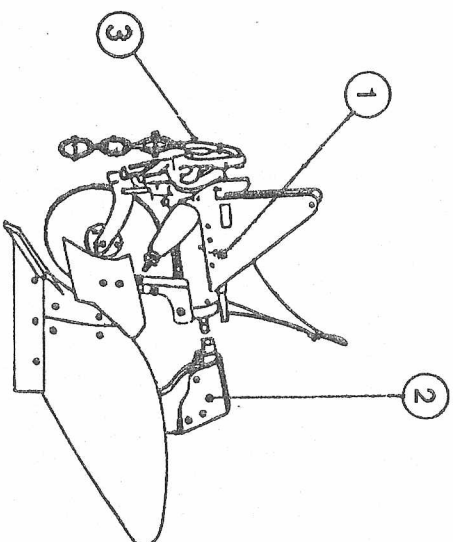


Fig. 93 — Charrua de um ferro, reversível (reversão automática) com corpos a 90° (quarto de volta) montada (pormenor da ligação da albarda ao veio de reversão).

1 — Cabecote; 2 — albarda; 3 — reversão automática.

1 — Chapa de encosto, chapa de rasco, rasco (*contre-sep /handside/resguardador, costaner, contraguina*) (Fig. 84.2)

Peca de protecção e de desgaste constituída por uma lâmina de aço colocada ao lado dos teirós e do cepo, para os proteger do desgaste resultante do atrito contra a parede do rego.

Evita, ainda, em solos fâveis, que a terra caia no fundo do rego.

2 — Calcanhar, calço, talão (*alon/heel, handside heel/talon*) (Fig. 84.3)

Peca de desgaste amovível e facilmente desmontável, colocada na parte inferior, traseira, da chapa de encosto, para evitar o seu desgaste prematuro.

3 — Charrua de um ferro (*charrue monosoc, charrue à un soc/single furrow plough — GB —, one-bottom plow — USA —/arado monosurco, arado de uma reja*)

Charrua que abre um só rego em cada passagem.

4 — Charrua de dois ferros (*charrue bisoc, charrue à deux socs/two furrow plough — GB —, two-bottom plow — USA —/arado bisurco, arado de dos rejas*)

Charrua que abre dois regos em cada passagem.

5 — Charrua de três ou mais ferros (*charrue polysoc/multi-furrow plough — GB —, multiple plow — USA —/arado polissurco, arado polireja*)

Charrua que abre três ou mais regos em cada passagem.

6 — Charrua de corpo fixo, charrua simples (*charrue pour labour en planches, charrue venant d'un seul coté, charrue simple/conventional plough — GB —, one way plow — USA —, plough for systematic ploughing/arado para labor amelganda, arado fixo, arado de uma mano, arado de ida*) (Figs 93 e 94).

Charruas que possuem só uma série de corpos e voltam a terra para um só lado, normalmente o direito, fazendo uma «lavoura à volta ou em faixas». Têm uma expansão relativamente pequena no País.

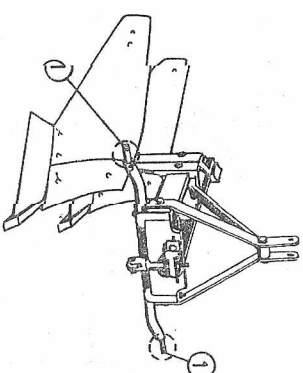


Fig. 94 — Charrua de dois ferros, de corpo fixo, montada

1 — Munhões (rodadiz por um círculo).

1 — Charrua para lavoura de regos encostados (*charrue pour labour à plat/one way plough — GB —, two-way plow — USA —, hillside plow — USA —/arado para labor llana, arado de dos manos, arado de ida y vuelta*)

Possuem duas séries de corpos — direitos e esquerdos — podendo virar a terra alternadamente, para um ou outro lado, o que lhes permite efectuar uma «lavoura de regos encostados», também designada de «lavoura de vai e vem». Embora mais caras do que as charruas simples correspondentes, são mais fáceis de utilizar e adaptam-se melhor a terrenos inclinados.

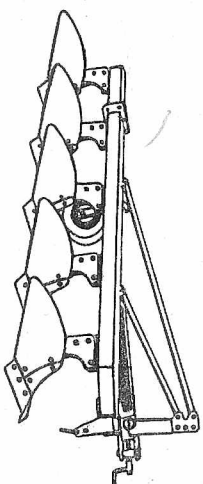


Fig. 95 — Charrua de cinco ferros, de corpo fixo, montada

2 — Charrua reversível (*charrue réversible/reversible plough, two-way plow — UA —/arado reversible*)

Esta categoria engloba o conjunto das charruas com corpos duplos (direitos e esquerdos) montados num apo ou num quadro comum. Os corpos podem aparecer em duas posições: a 180°, nas charruas de meia volta, e a 90°, nas designadas charruas de um quarto de volta.

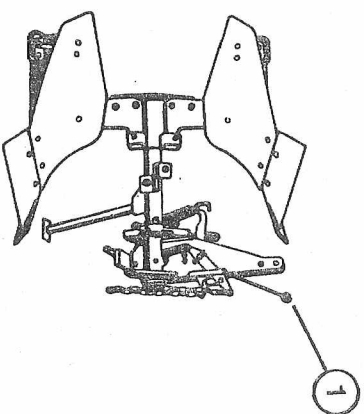


Fig. 96 — Charrua de um ferro, reversível (reversão automática e semi-automática) com corpos a 180° (meia volta) montada.

1 — Alavaca de reversão semi-automática.

1 — Charrua reversível com corpos a 180°, charrua reversível de meia volta (*charrue demi-tour/half turn plough/arado de media vuelta, arado de volteo a 180°*) (Figs. 96 e 97)

Neste tipo de charrua as duas séries de corpos são montadas sobre um mesmo apo, opostas simetricamente em relação a um plano horizontal. Para se passar de uma posição de trabalho para a posição simétrica (direita para a esquerda e vice-versa) é necessário fazer uma rotação de cerca de 180° em torno de um eixo longitudinal.

Pertence a este grupo a quase totalidade das charruas de dois ou mais ferros ao serviço da agricultura portuguesa.

O sistema de reversão destas charruas em torno de um eixo longitudinal pode ser de vários tipos: manual, semi-automático (mecânico e hidráulico) e automático (mecânico e hidráulico).

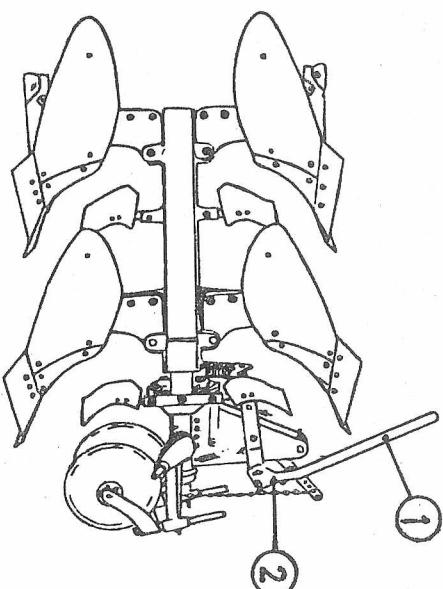


Fig. 97 — Charrua de dois ferros, reversível (reversão automática e manual) com corpos a 180°, montada

1 — Reversão manual; 2 — reversão automática.

2 — Reversão manual (*retournement manuel, retournement à la main/manual reversing, manual turnover/voleo manual*) (Fig. 97.1)

O operador actua sobre uma alavanca que assegura ao mesmo tempo a libertação do apo e a rotação da charrua.

A reversão manual aparece nas charruas de fabrico nacional como alternativa, para o caso de avaria, do sistema de reversão automática mecânica, que é o mais generalizado.

1 — Reversão semi-automática (*retournement semi-automatique/semi-automatic reversing/Volvo semiautomático*) (Fig. 96.1)

Ao operador compete apenas accionar, com um esforço mínimo, uma alavanca que liberta o apo, sendo a reversão devida ao próprio peso da charrua (nos sistemas semi-automáticos mecânicos) ou à pressão de óleo do circuito hidráulico do tractor (nos sistemas, semi-automáticos hidráulicos).

2 — Reversão automática (*retournement automatique/automatic reversing/Volvo automático*) (Figs. 93.3 e 97.2)

A reversão efectua-se, mecânica ou hidráulicamente, só no fim do movimento de elevação, sem mais intervenção do operador, além de accionar a alavanca do hidráulico do tractor. Para a hipótese de ter de se levantar a charrua antes de chegar à cabeceira existe uma patilha, de comando manual, que impede a reversão.

3 — Charrua reversível com corpos a 90°, charrua de um quarto de volta (*charrue quart-d-tour/quarter turn plough/arado de quarto de volta, arado de volico a 90°*) (Fig. 98)

Os teirós dos corpos, direitos e esquerdos fazem um ângulo de cerca de 90° e, para alternar as posições de trabalho, o apo roda aproximadamente um quarto de volta.

Uma percentagem muito significativa das charruas de um ferro em uso em Portugal pertence a este grupo.

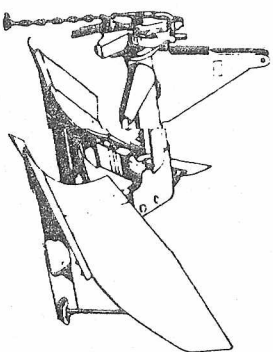


Fig. 98 — Charrua de um ferro, reversível (reversão automática) com corpos a 90° (quarto de volta) montada

4 — Charrua alternante (*charrue alternative/alternate plough/arado alternativo*) (Fig. 99)

Charruas montadas a meio do tractor, com corpos, em número par (geralmente dois ou quatro), que trabalham, respectivamente, para a direita e para a esquerda.

Os corpos são fixados em dois apos independentes, dispostos simetricamente em relação ao plano longitudinal do tractor.

No campo, quando um dos apos baixa para a posição de trabalho, o outro levanta por um efeito de basculamento em torno de um eixo transversal comum. Em Portugal há um reduzido número de charruas deste modelo, já bastante antigas.

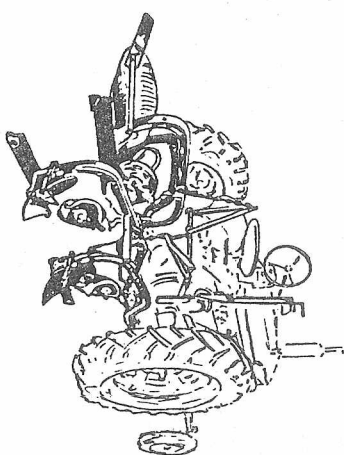


Fig. 99 — Charrua de dois ferros, reversível, alternante, montada**

1 — Charrua de balanço (*charrue balance, charrue bascule/balance plough/arado basculante, arado bascula*) (Fig. 100)

Os corpos da charrua estão fixados sobre dois apos ou quadros dispostos em V no plano de avanço e fazendo entre si um ângulo obtuso.

Estas duas séries de corpos estão colocados de um e outro lado de um eixo munido de duas rodas designais: a roda do rego, a maior, e a roda da terra crua, a menor.

Em trabalho, um dos apos fica na posição horizontal, assegurando assim a realização da lavoura; no fim do rego, basta inverter o sentido da tracção para que a charrua bascule em torno do seu eixo e coloque a série de corpos simétrica em posição de trabalho; a tracção faz-se por intermédio de uma corrente ligada à cabeça do apo que se encontra em serviço.

Este tipo de charrua está em vias de desaparecer, devido sobretudo à sua fraca manevabilidade.

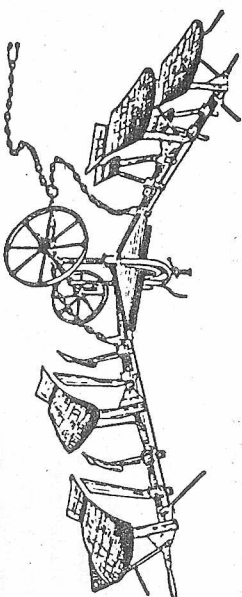


Fig. 100 — Charrua de dois ferros, reversível, de balanço, montada**

1 — Charrua rebocada (*charrue traîné/trailed plough, tractor trailed plough / arado de arastro, arado arastrado, arado remolcado*) (Fig. 101)

As charruas rebocadas apoiam-se integralmente sobre o solo. Pertencem a este tipo todas as charruas de tracção animal e um certo número de modelos para tracção mecânica, aplicáveis quer a grandes tractores de rodas, quer a tractores de lagartas.

Vantagens principais:

- Podem ter um grande número de corpos;
- O afastamento (desafogo) entre dois corpos consecutivos pode ser suficiente para permitir a colocação simultânea e a regulação correcta de segas e de raspadeiras e evitar o empampamento, mesmo em terras muito sujas e com muita matéria orgânica para enterrar.

Inconvenientes mais importantes:

- Fraca manobrabilidade em trabalho;
- Necessidade de prever cabeceiras largas;
- Deslocação lenta em estrada.

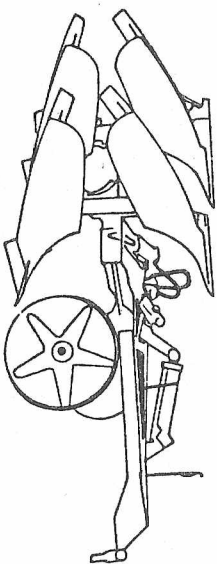


Fig. 101 — Charrua de dois ferros reversível, rebocada

2 — Charrua montada (*charrue porté/mounted plough — GB —, tractor mounted plough, integral plow — USA —, direct connected plow — USA —/arado suspenso, arado montado*) (Figs. 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 e 99)

Estas charruas apoiam-se integralmente sobre o tractor, em geral através de um sistema de engate de três pontos.

Têm excelente manobrabilidade, deslocam-se facilmente na estrada à velocidade do tractor e melhoram a sua aderência; apresentam como principal inconveniente a limitação do afastamento (ou desafogo) entre os seus corpos, por razões de equilíbrio longitudinal do conjunto tractor/charrua, o que impede, por vezes, a colocação correcta das segas de disco e das raspadeiras e pode provocar empampamento.

1 — Charrua semi-montada (*charrue semi-porté/semi-mounted plough/arado semisuspenso, arado semimontado*) (Fig. 102)

As charruas semi-montadas são, em geral, engatadas, à frente, nos dois braços inferiores do hidráulico e apoiam-se no solo, atrás, por meio de uma ou duas rodas.

Podem comparar-se às charruas montadas no que respeita à rapidez do engate e às rebocadas quanto ao número de corpos utilizáveis e ao desafogo entre eles.

Situam-se numa posição intermédia entre os modelos rebocados e montados relativamente à manobrabilidade em trabalho, deslocações em estrada e possibilidade de melhorar a aderência do tractor.

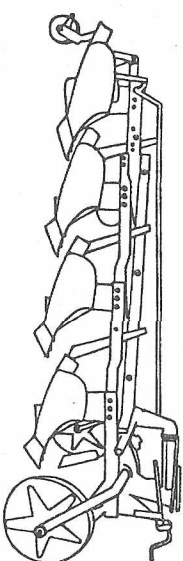


Fig. 102 — Charrua de quatro ferros, de corpo fixo, semi-montada

2 — Charruas de discos (*charrues à disques/disc ploughs — GB —, disk plows — USA —/arados de discos*)

O conjunto das peças activas de uma charrua de aivecas, assegurando os cortes vertical e horizontal e o reviramento da leiva, é substituído nestas charruas por um disco, cuja montagem individual, com dupla obliquidade, lhe permite cortar a terra segundo uma secção semi-elíptica e depois voltá-la.

O disco, geralmente sob a forma de uma calote esférica, é fixado por parafusos ao prumo, que gira, apoiado em rolamentos cônicos opostos, no cubo, o qual, por sua vez, se articula no teiró, de forma a poder-se variar, dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante, o ângulo de inclinação do disco.

O teiró faz a ligação entre o disco e o quadro da charrua.

Na parte posterior da charrua (rolando no último rego, nos modelos de dois ou mais discos) existe uma roda de guia, que desempenha um papel fundamental na sua estabilidade em trabalho.

3 — Charrua de discos fixos (*charrue à disques, charrue à disques simples/disc plough — GB —, disk plow — USA —, fixed disc plough/arado de discos, arado de discos fixos*) (Fig. 103)

Os discos voltam a terra para um só lado, pelo que estas charruas têm de fazer, obrigatoriamente, *lavouras à volta*.

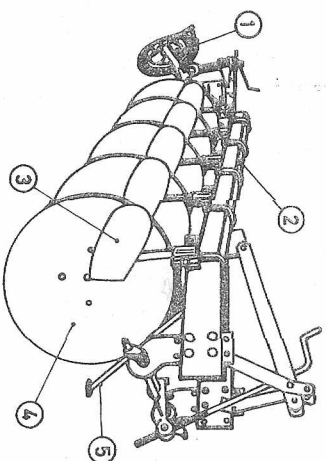


Fig. 103 — Charrua de cinco discos fixos, montada

1 — Roda de guia; 2 — apoio; 3 — raspadeira; 4 — disco; 5 — espera de descanso.

1 — Charrua de discos reversíveis (*charrue à disques reversibles/reversible disc plough/arado de discos reversíveis, arado de discos giratórios*) (Figs. 104 e 105)

Nas charruas deste tipo de fabrico nacional, utiliza-se apenas uma série de discos, os quais, por rotação do respectivo *teiró* em torno de um eixo vertical, podem tomar posições simétricas relativamente à direcção do deslocamento, o que lhes permite virar a terra, alternadamente, para a direita e para a esquerda e, em consequência, realizar *lavouras* de regos encostados.

Alguns fabricantes estrangeiros conseguem o mesmo efeito com uma concepção diferente, compreendendo duas séries ou pares de discos dispostos em geral a 180° um em relação ao outro.

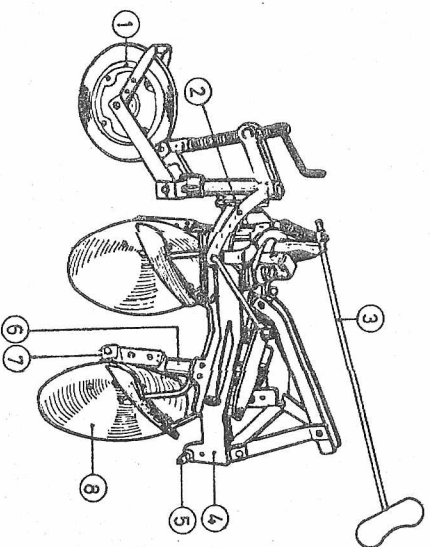


Fig. 104 — Charrua de dois discos reversíveis (reversão manual) montada

1 — Roda de guia; 2 — leme da roda de guia; 3 — alavanca de reversão manual; 4 — quadro; 5 — munhão; 6 — teiró; 7 — cubo; 8 — disco.

1 — Charrua de um disco (*charrue monodisque, charrue à un disque/single disc plough — GB —, one blade disk plow — USA —, single furrow disc plough/arado monodisco, arado de um disco*)

Charrua de discos que abre apenas um rego em cada passagem.

2 — Charrua de dois discos (*charrue bidisque, charrue à deux disques/two-disc plough, two-blade disk plow — USA —, two furrow disc plough/arado bidisco, arado de dois discos*) (Fig. 104).

Charrua de discos que abre dois regos em cada passagem.

3 — Charrua de três discos (*charrue tridisque, charrue à trois disques/three-disc plough, three-blade disk plow — USA —, three-furrow disc plough/arado de tres discos*) (Fig. 105).

Charrua de discos que abre três regos em cada passagem.

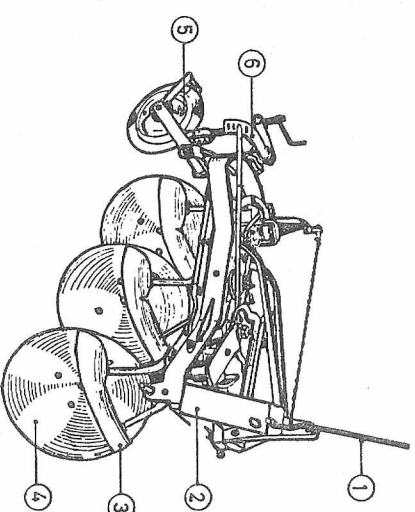


Fig. 105 — Charrua de três discos reversíveis (reversão semi-automática) montada

1 — Alavanca de reversão semi-automática; 2 — cabeçote do 3.º ponto; 3 — raspadeira; 4 — disco; 5 — roda de guia; 6 — leme da roda de guia.

4 — Charrua de quatro ou mais discos (*charrue polydisque/poly-disc plough, gang disk plow — USA —/arado polidisco*) (Fig. 103)

Charrua de discos que abre quatro ou mais regos em cada passagem.

5 — Quadro (*bati/frame/bastidor*) (Fig. 104.4)

Sistema rígido, de diversa configuração, destinado a suportar e a posicionar os discos.

1 — Apoio (*axe/irame/bastidor*) (Fig. 103.2)

Peca de suporte principal da charna de discos, à qual se ligam os teirós, o cabeçote (à frente) e a roda de guia (atrás).

2 — Teiró, teiró do disco (*élançon, montant du disque, jante de soutien/disk leg, disc support/sopote, montante del disco, braco, braco soporte*) (Fig. 104.6) V. charna de discos (143.2)

3 — Disco (*disque, disque de charna/disc — GB —, disk — USA —/disco, casquete esférico*) (Figs. 103.4, 104.8, 105.4 e 108.1)

Constitui o elemento fundamental das charnas de discos.

As dimensões que caracterizam um disco são: *diâmetro, concavidade e espessura*.

Os discos possuem um *furo central* (quadrado) e uma série de orifícios mais pequenos, dispostos circularmente na periferia do furo central (designados *furos periféricos*) para fixação dos respectivos pratos.

A sua posição é definida por dois ângulos: *ângulo de ataque e ângulo de inclinação*.

Os discos devem apresentar uma grande dureza, para resistir ao desgaste, a par de uma flexibilidade elevada, para evitar que se partam.

4 — Diâmetro do disco (*diamètre du disque/diameter of disc, disc diameter/di-âmetro del disco*) (Fig. 106.3)

É o diâmetro da circunferência do seu bordo. Os diâmetros mais correntes em Portugal são 660 mm (26") e 710 mm (28").

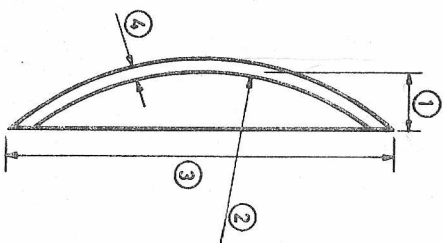


Fig. 106 — Dimensões do disco

1 — Flecha; 2 — raio de curvatura; 3 — diâmetro; 4 — espessura.

1 — Concavidade do disco (*concavité du disque/disc concavity/concavidad del disco*)

Pode ser definida de duas formas: pelo raio de curvatura e, mais frequentemente, pela flecha.

2 — Raio de curvatura (*rayon de courbure/bending radius/raio de curvatura*) (Fig. 106.2)

Raio da superfície esférica a que pertence a calote.

3 — Flecha (*flèche du disque/disc depth/flecha del disco*) (Fig. 106.1)

4 — Espessura do disco (*épaisseur du disque/disc thickness/espesor del disco*) (Fig. 106.4)

5 — Bisel do disco (*biseau du disque/disc bevel/bisel del disco*)

Corte do bordo do disco.

O bisel pode ser: exterior e interior.

6 — Bisel exterior (*biseau extérieur/outer bevel, outer convex edge/bisel exterior, bisel externo*)

7 — Bisel interior (*biseau intérieur/inside bevel, inside concave edge/bisel interior, bisel interno*)

8 — Furo central (*trou central/drilled centre/orificio central, agujero central*) V. disco (146.3)

9 — Furo de fixação periférico (*trou de fixation, trou périphérique/attaching hole/orificio de fijación, orificio lateral*) V. disco (146.3)

10 — Ângulo de ataque, ângulo de corte (*angle de coupe, angle d'ouverture, angle d'attaque/working angle, cutting angle/ángulo de corte, ángulo de ataque*) (Fig. 107.1)

Ângulo (agudo) compreendido entre a direcção de avanço da charna e o plano do disco.

Este ângulo é regulável, podendo normalmente variar entre 40 e 45°, quanto maior for o ângulo de ataque, melhor será a capacidade de penetração do disco no solo.

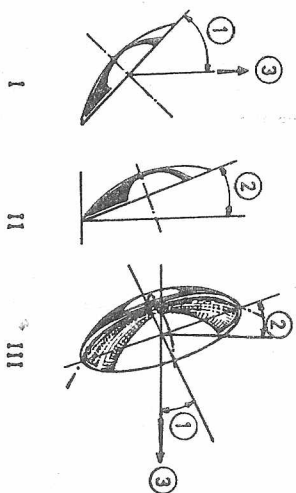


Fig. 107 — Ângulos de trabalho dos discos de charruas

- I — Vista horizontal (corre por um plano horizontal passando pelo centro do disco);
 II — Vista vertical (corre por um plano vertical perpendicular ao plano do disco);
 III — Vista de perfil.

I — Ângulo de ataque; 2 — ângulo de inclinação; 3 — direcção do avanço.

1 — Ângulo de inclinação, ângulo de incidência (*angle d'entree, angle de pénétration/angle of penetration, tilt angle* — USA —/ângulo de inclinação, ângulo de incidência) (Fig. 107.2)

Ângulo compreendido entre o plano do disco e a vertical.

Quanto maior for o ângulo de inclinação, melhor o disco revira o solo e enterra estrume e resíduos vegetais mas mais se reduz a capacidade de penetração, e vice-versa.

O ângulo de inclinação é regulável, variando normalmente entre 20 e 25°.

2 — Prato do disco (*flasque-moyeu, moyeu porte-disque/disc-holder axle/placa soporte del disco*) (Fig. 108.3) V. charruas de discos (143.2)

3 — Rolamento cónico (*roulement à rouleaux coniques/taper roller bearing, conical roller bearing/coilinet de rodillos cónicos*) (Fig. 108.6) V. charruas de discos (143.2)

4 — Cubo do disco (*support, palier/flange hub/carcasa*) (Fig. 108.8) V. charruas de discos (143.2)

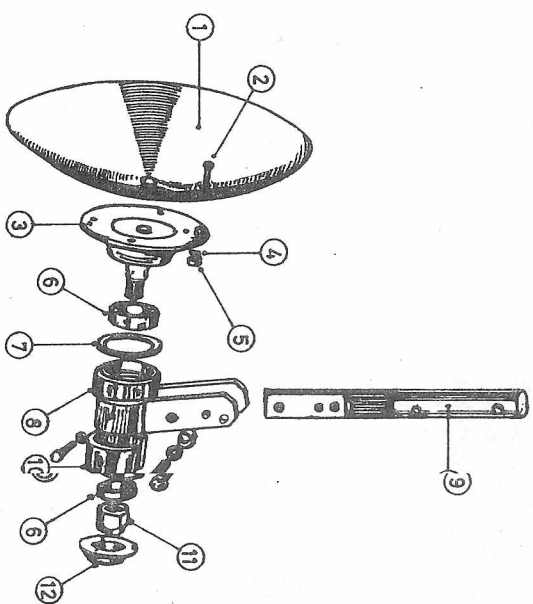


Fig. 108 — Discos e seus elementos de suporte (numa chapa de discos reversíveis)

- 1 — Disco; 2 — parafuso; 3 — prumo do disco; 4 — anilha de mola; 5 — porca; 6 — rolamento; 7 — anilha de ferro; 8 — cubo; 9 — teio; 10 — resguardado do cubo; 11 — porca sextavada castelada; 12 — tampa do cubo.

1 — Resguardo do cubo (*coquille de protection/flange hub shield/protector de la carcasa*) (Fig. 108.10)

Peca metálica, substituível, destinada a proteger o cubo do desgaste resultante do contacto com a terra; os resguardos do cubo são normalmente reversíveis, o que permite duplicar-lhes a duração, bastando para o efeito inverter a respectiva posição, quando gastos no topo que encostam à parede do rego.

2 — Porca castelada (*écrou crénélé/castellated nut, castle nut/tuerca almenada, tuerca de corona*) (Fig. 108.11)

3 — Tampa do cubo (*chapeau/hub cap/sombrero de la carcasa*) (Fig. 108.12)

4 — Raspadeira (*versoir, décrotoir, rasette décroite, ruse/disc scraper/rasqueta*) (Figs. 103.3 e 105.3)

Peca metálica, curva, situada no interior do disco e destinada a manter a sua superfície limpa, o que permite contrariar o empapamento e melhorar o reviramento da terra.

1 — Roda de guia, roda estabilizadora (*roue stabilisatrice, roue de sillon/rear wheel, furrow wheel, rear thrust wheel/rueda trasera, rueda posterior, rueda posterior de surco*) (Figs. 103.1, 104.1 e 105.5)

Roda, geralmente cortante, colocada na parte posterior da charrua.

Desempenha uma função muito importante, competindo-lhe guiar a charrua, que tem tendência a afastar-se da lavoura, por motivo da obliquidade do disco.

Rola no último rego e tem uma grande obliquidade (inversa dos discos) para melhor absorver a componente lateral das forças que se opõem ao avanço da charrua.

2 — Espera de descanso (*béquille de repos, béquille-support/support-stand/soporte*) (Fig. 103.5)

Peca de suporte destinada a impedir que a charrua tombe e se volte, quando em repouso (isto é, quando não está engatada no tractor).

3 — Charruas especiais (*charrues spéciales/special ploughs/arados especiais*)

Charruas de concepção original, não clássica, destinadas à execução de lavouras visando objectivos específicos, bem definidos.

4 — Charrua vinhateira (*charrue vigneronne/vineyard plough — GB —, vineyard plow — USA —/arado vinhero*) (Fig. 109)

Charrua constituída por um número múltiplo de corpos (*direitos e esquerdos*) montados num quadro *extensível*, que permite a sua adaptação a vinhas com diversas larguras de entrelinha.

Por simples troca dos corpos direitos e esquerdos, à vontade do utilizador, podem fazer-se tanto *lavouras de escava ou descava* como de *amonoa*, segundo as necessidades da cultura.

Quando se efectua a amonoa, emprega-se um corpo duplo — derregador — que deixa no terreno um rego central regular; na descava, o derregador ou não se aplica ou é colocado em posição frontal.

As charruas vinhateiras são geralmente máquinas de tipo montado e os modelos de fabrico nacional possuem, como equipamento normal, um engate de três pontos clássico de levantamento obliquo e, como equipamento opcional, dispositivos de levantamento na vertical.

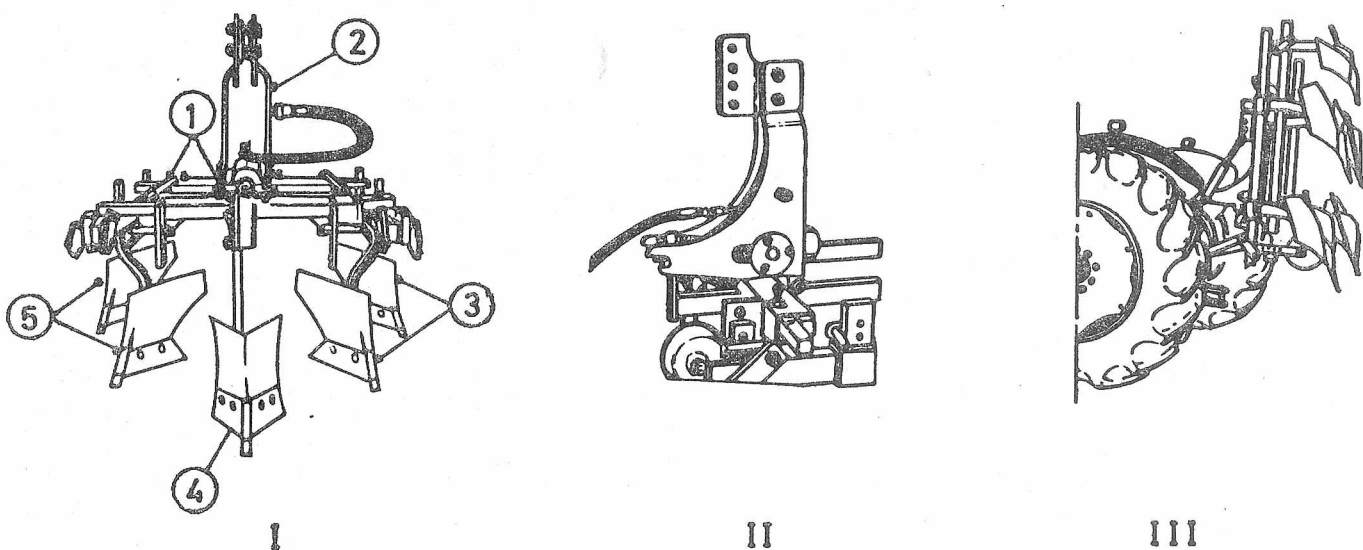


Fig. 109 — Charrua vinhateira de 4 ferros

- I — Vista de conjunto (na posição de escava)
 II — Pormenor do 3.º ponto de engate com dispositivo de levantamento na vertical, de comando hidráulico
 III — Charrua montada no tractor na posição vertical
- 1 — Quadro extensível; 2 — engate com dispositivo de levantamento na vertical, de comando hidráulico; 3 — corpos direitos; 4 — derregador; 5 — corpos esquerdos.

- 1 — Quadro extensível (*bâti extensible, cadre extensible/expanding extensible frame, adjustable frame/bastidor extensible*) (Fig. 109.1) V. charrua vinha-teira (150.4)
- 2 — Corpo direito (*corps versant à droite/right-handed body/cuerpo con volteo a la derecha*) (Fig. 109.2) V. charrua vinhateira (150.4)
- 3 — Corpo esquerdo (*corps versant à gauche/left-handed body/cuerpo con volteo a la izquierda*) (Fig. 109.3) V. charrua vinhateira (150.4)
- 4 — Lavoura de escava, lavoura de descava, lavoura para dentro (*déchaussage-/ploughing back/descalc, desaporcado*) (Figs. 110 e 111)

Lavoura efectuada por uma charrua vinhateira com os corpos direitos montados do lado esquerdo e os corpos esquerdos do lado direito do quadro, dando como resultado a formação de pequenos regos junto das linhas de videiras, em consequência do reviramento da terra para o interior da entrelinha.

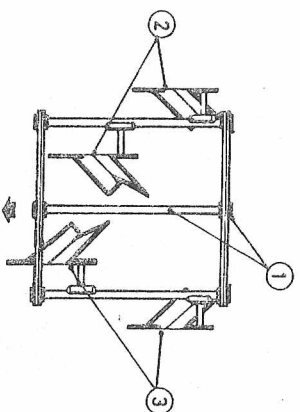


Fig. 110 — Charrua vinhateira em posição de escava

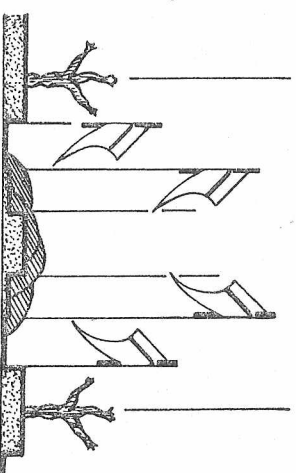


Fig. 111 — Representação esquemática da escava executada numa só passagem

1 — Quadro; 2 — corpos esquerdos; 3 — corpos direitos.

- 5 — Lavoura de amontoa, lavoura para fora (*chaussage/earthing/recalce, aporcado*) (Figs 112 e 113)

Lavoura efectuada por uma charrua vinhateira com os corpos direitos à direita e os corpos esquerdos à esquerda do quadro, por forma a movimentar a terra do centro para cima das linhas das videiras.

Normalmente, alternam-se a escava e a amontoa, segundo as necessidades da cultura.

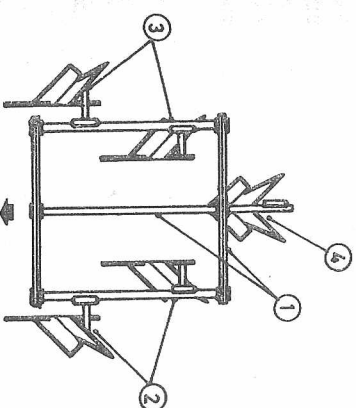


Fig. 112 — Charrua vinhateira em posição de amontoa

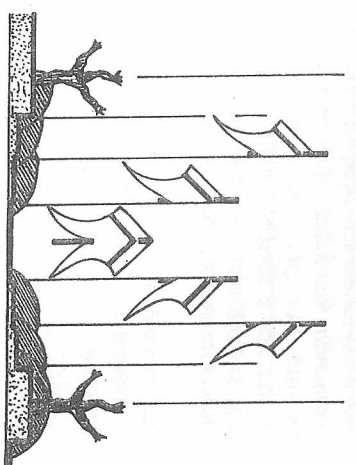


Fig. 113 — Representação esquemática da amontoa efectuada numa só passagem

1 — Quadro; 2 — corpo esquerdo; 3 — corpo direito; 4 — derregador.

- 1 — Levantamento na vertical (*relevage à la verticale/vertical raising/levantamiento a la vertical*) (Fig. 109.III)

Com o objectivo de reduzir o raio de viragem do conjunto tractor/charrua e permitir cabeceiras mais curtas, os fabricantes nacionais oferecem como equipamento opcional, em complemento do sistema clássico de levantamento obliquo, dispositivos (de comando mecânico e de comando hidráulico) que promovam o levantamento das charruas vinhateiras na vertical.

- 2 — Dispositivo de levantamento na vertical, de comando mecânico (*dispositif de relevage à la verticale à commande mécanique/vertical raising mechanical device/dispositivo de levantamiento a la vertical de mando mecánico*) V. levantamento na vertical (153.1)
- 3 — Dispositivo de levantamento na vertical, de comando hidráulico (*dispositif de relevage à la verticale à commande hydraulique/vertical raising hydraulic device/dispositivo de levantamiento a la vertical de mando hidráulico*) (Fig. 109.II) V. levantamento na vertical (153.1)

- 4 — Escavadora (*décavillonuse/vineyard plough with sensing device/arado descabillonador*) (Fig. 114)

Charrua concebida para trabalhar a faixa da terra compreendida entre duas cepas consecutivas na mesma linha de videiras.

As escavadoras são equipadas com um dispositivo (de *comando mecânico* ou de *comando hidráulico*) que permite o afastamento automático da respectiva relha antes que esta atinja as cepas.

Entre nós é corrente montar as escavadoras (neste caso reduzidas a simples corpos escavadores) no exterior das charruas vinhateiras, disposição esta que permite a realização de uma descava completa numa só passagem do tractor.

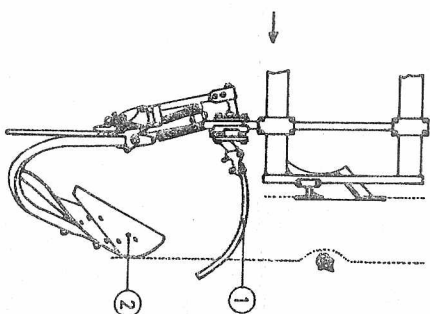


Fig. 114 — Esquema de funcionamento de uma escavadora

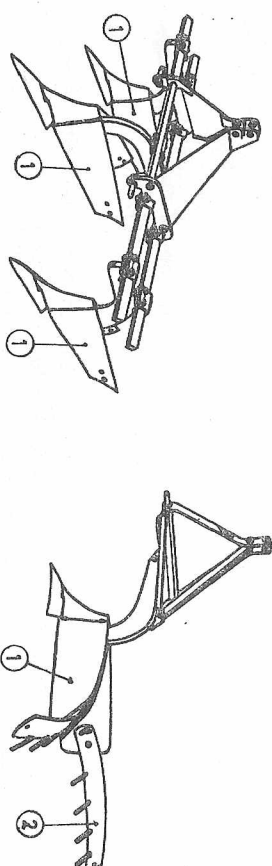
1 — Braço apalpador de comando mecânico; 2 — escavadora.

1 — Escavadora de comando mecânico (*décavillonneuse mécanique, décaillonneuse à commande mécanique/vineyard plough with mechanical sensing device/arado descabillonador con palpador mecânico*) V. escavadora (153.4)

2 — Escavadora de comando hidráulico (*décavillonneuse hydraulique, décaillonneuse à commande hydraulique/vineyard plough with hydraulic driven sensing device/arado descabillonador con palpador accionado hidráulicamente, arado descabillonador con palpador hidráulico*) V. escavadora (153.4)

3 — Derregador (*billonneuse, charrue billonneuse/ridger, ridging plough/alomador, acaballonador, bordador*) (Figs. 115 e 116) V. charrua vinhateira (150.4)

Os derregadores com maior expansão em Portugal possuem de um a três corpos simétricos (cada um dos quais pode ser considerado como a junção de dois corpos de charrua, um direito e outro esquerdo) que movimentam a terra



para um e outro lado, em relação ao sentido de avanço, de forma a constituir canalhões, leiras ou margens de diversa configuração, separados por regos de largura e profundidade reguláveis. São normalmente utilizados como modeladores do terreno e o seu emprego está sobretudo associado à operação de sementeira.

Fig. 115 — Derregador de 3 corpos reguláveis

Fig. 116 — Derregador de 1 corpo fixo, equipado com rabos niveladores-desmorroadores

1 — Corpo derregador; 2 — rabos niveladores-desmorroadores (para eliminação ou redução do emprego da mão-de-obra na sementeira em margens).

1 — Amontoador (*butteuse, charrue butteuse/ridger/aporador*)

Alfaia destinada a trabalhar nas entrelinhas de plantas alinhadas que necessitam, pelo menos numa certa fase do seu ciclo vegetativo, de um certo volume de terra ao nível do colo ou da base do caule (como por exemplo a batateira, os espargos e diversas espécies cultivadas nas regiões tropicais).

2 — Amontoador de aivecas (*butteuse à socs/mouldboard ridger/aporador de rejas, aporador de vertedera*)¹ V. amontoador (155.1)

3 — Amontoador de discos (*butteuse à disques/disc ridger/aporador de discos*) V. amontoador (155.1)

4 — Derregador-amontoador de discos (*billonneuse-butteuse à disques, butteuse à disques/disc bedder/aporador-desaporador de discos, arado de discos para hacer camas*) (Fig. 117)

Alfaia de uso corrente nas regiões tropicais, para abertura de regos e armação de terrenos em canalhões para plantação de diversas culturas (inhame, mandioca, etc.) e ainda para amontoa de outras (milho, tomate, algodão, etc.).

¹ Em Portugal emprega-se frequentemente o derregador para executar, também, a amontoa.

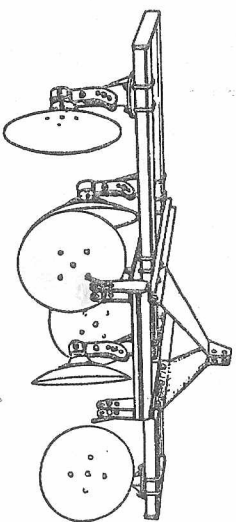


Fig. 117 — Derregador-amontoador de 6 discos, montado

1 — Valadora, abre-valas (*charrue rigoleuse/gripper, gutter plough/arado surcador, arado abrezanjas*) (Fig. 118)

Alfaia de configuração semelhante ao derregador, mas concebida para trabalhar a maior profundidade.

Uma versão interessante é a adaptação das peças activas da valadora no cabeçote dos subsoadores de 1 ferro, permitindo abrir valas de secção trapezoidal, com uma profundidade até cerca de 60 cm, destinadas a rega, drenagem e outras finalidades.

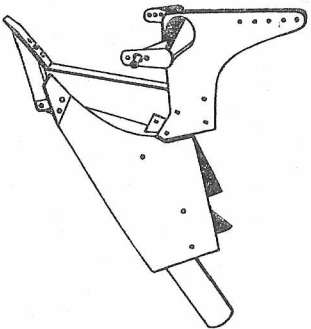


Fig. 118 — Valadora montada em subsoador de um ferro

2 — Charrua para surribea (*charrue pour défoncements, charrue défonceuse/heavy plough, deep tilling plow — USA —/arado de desfonde, arado para labores profundas*)

Charrua de aivecas, de grande robustez, capaz de realizar lavours até à profundidade de 80 cm ou mesmo mais.

1 — Grades de dentes (*herse à dents/toothed harrows/gradas de púas, gradas de dentes, gradas afiandoras*)

Alfaia de mobilização do solo a pequena profundidade (até 5 cm) tendo como órgãos activos *dentes* de diversa configuração, geralmente desprovidos de *ferros* ou *bicos*.

Destinam-se principalmente às seguintes finalidades: destruir torrões e nivelar o terreno; desembarçar o solo, na camada de 3 a 5 cm, de plantas infestantes e de detritos vegetais trazidos à superfície pelas operações precedentes; incorporar adubos no solo e enterrar sementes; etc., etc.

Estas grades diferem entre si pelo tipo de quadro e pela forma e disposição dos dentes, em função do trabalho a realizar.

2 — Grade rígida (*herse rigide, herse à bâti rigide/rigid frame harrow, rigid harrow/grade rígida, grade de armazón rígido*)

É constituída por um pesado quadro rígido, frequentemente em madeira, sobre o qual se fixam e repartem os dentes.

Neste grupo inclui-se a chamada «grade portuguesa», de tracção animal.

3 — Grade em Z, grade zigzague (*herse «zig-zag», herse «en Z»/zig-zag harrow/grade zig-zag, grade en zig-zag*) (Fig. 119)

Tipo muito corrente, constituído por um número variável de elementos articulados entre si para permitir uma adaptação perfeita às irregularidades do terreno.

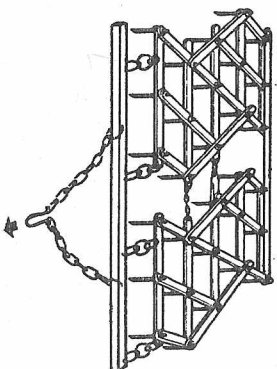


Fig. 119 — Grade zigzague de dois elementos

4 — Grade de molas, grade canadiana (*herse canadienne/spring tine harrow/grade canadense, grade de muelles*)

Os respectivos dentes, em folha de mola, são muito flexíveis.

As grades de molas estão muito próximas, quanto ao trabalho realizado, dos *vibrocultores*, dos quais diferem pela configuração dos dentes, por possuírem um quadro mais baixo e por realizarem uma mobilização a menor profundidade.

São excelentes no combate a infestantes que se propagam vegetativamente, como por exemplo a grama.

1 — Grade maleável (*herse souple, herse à chaînes, herse étrille, herse à paille, herse couleuvre/spiked chain harrow, link harrow/grada reticulada, grada de malhas, grada de cadenas*) (Fig. 120)

Grade sem quadro definido, formada por pequenos elementos articulados uns nos outros de forma a constituir um verdadeiro tapete maleável. Esta disposição permite realizar gradagens muito ligeiras, designadamente para o combate a infestantes e na mobilização de camalhões sem lhes alterar o perfil, etc.

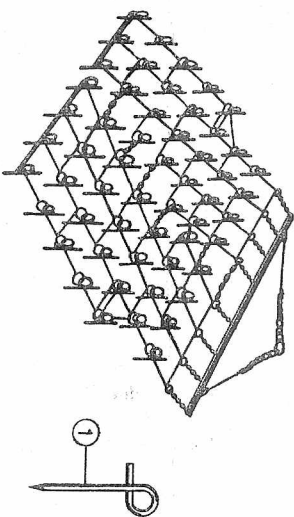


Fig. 120 — Grade maleável**

1 — Pormenor do dente flexível (em arame).

2 — Grade rolante (*herse roulante/rolling harrow/grada rodante*)

Tipo de grade cujas peças activas rolam por efeito do atrito resultante da sua translação sobre o terreno.

3 — Grade de estrelas, grade norueguesa (*herse à étoiles, herse émotheuse, herse norvégienne/clod breaker, star toothed harrow/grada de estrelas*)

Tipo de grade rolante constituído por estrelas de dentes (normalmente 5 por cada estrela) montadas sobre eixos em torno dos quais se faz o movimento de rotação.

Empregam-se para destruir torrões e, sobretudo, para desfazer crostas após a sementeira e antes da emergência.

Provocam uma certa compactação do solo, situando-se, neste aspecto, entre as outras grades e os rolos.

4 — Grade de gaiolas rolantes (*herse à cages roulantes/clod crusher/grada rodante lastreada*) (Fig. 121)

Compõe-se de um quadro que suporta um ou dois eixos em torno dos quais giram livremente tambores constituídos por barras ou varões dentados ou providos de pontas.

Este tipo de grades aparece frequentemente montado na parte traseira de escarificadores, para efectuar operações combinadas.

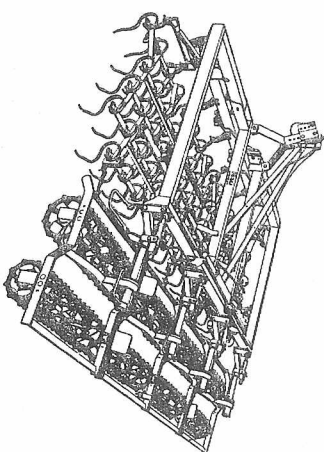


Fig. 121 — Vibrocultor combinado com grade de gaiolas rolantes

1 — Grade alternativa, grade oscilante (*herse oscillante, herse alternative, herse vibrante/reciprocating power harrow, reciprocating harrow/grada de dentes vibratórios, grada vibrante, grada de movimento alternativo*) (Fig. 122)

Grade de accionamento pela tomada de força do tractor, compreendendo dois, três ou quatro pentes transversais munidos de dentes dispostos perpendicularmente ao avanço e animados de um movimento alternativo, no sentido lateral, produzido por um sistema biela-manivela.

São muito eficazes na destruição de torrões e no nivelamento do terreno, o que justifica o seu emprego na preparação da cama de sementeira.

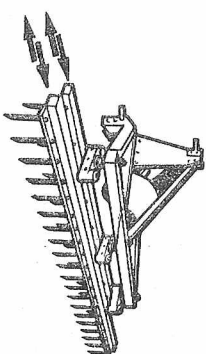


Fig. 122 — Grade alternativa (de 2 pentes)*

2 — Grades de discos (*pulvérisateurs/disc harrows — GJB —, disk harrows — USA —/gradas de discos, rastros de discos*)

Têm como órgãos activos discos côncavos análogos aos das chartuas de discos, mas de diâmetro geralmente mais pequeno (460, 510, 560 e 610 mm) ainda que haja *gradas pesadas*, de accionamento por tractores de elevada força de tracção, equipadas com discos de 760 a 915 mm e mesmo mais (portanto de diâmetro superior aos tipos — 660 mm e 710 mm — de emprego mais corrente em chartuas de discos).

Os discos têm geralmente a forma de calote esférica, ainda que comecem a utilizar-se discos *tronco-cônicos*, aos quais se atribui a vantagem de permitirem um «escorrimento» mais livre da terra.

Nas chamadas *grades ligeiras*, empregam-se sobretudo discos de bordo liso, conhecidos sob a designação de *discos lisos*; outro tipo de discos, os *discos recortados*, constituem equipamento normal das *grades pesadas*. Os discos recortados rompem melhor a superfície dura do terreno e facilitam o corte e o enterramento de resíduos vegetais.

Em certos casos, as *grades ligeiras* são equipadas à frente com discos recorridos e atrás com discos lisos, para obter uma pulverização e um nivelamento mais eficientes.

As *grades* compõem-se de dois ou quatro *corpos* constituídos por um número variável de discos montados sobre o mesmo veio, que gira em *chumaceiras*, de casquilhos ou, de preferência, de *rolamentos*.

Os discos são dispostos verticalmente (pelo que o seu *ângulo de inclinação* é nulo) podendo no entanto variar-se o *ângulo de ataque* segundo o tipo de máquina, as exigências do trabalho e a gama de regulações disponível.

Entre dois discos consecutivos e para manter constante a respectiva distância, é colocado um *separador*, fazendo-se o aperto do conjunto de cada corpo através de uma porca que enroscas na extremidade do respectivo veio.

As *grades* de discos são alfaias muito populares, em função da vasta gama das suas aplicações, desde a preparação da cama de sementeira, em complemento do trabalho da charrua, até à substituição desta alfaias, nomeadamente nos sistemas conhecidos sob a designação de «mobilização mínima».

1 — *Grade simples* (*pulvériseur simple*, *pulvériseur à disques simple/single row disc harrow*, *single section disk harrow* — USA —/*grada simple, rastro simple*) (Fig. 123)

É constituída por dois corpos de discos dispostos em V, aberto para a frente. A linha de tracção passa no vértice do V.

As *grades simples*, de utilização corrente com tracção animal, têm vindo a perder interesse a favor de outros tipos.

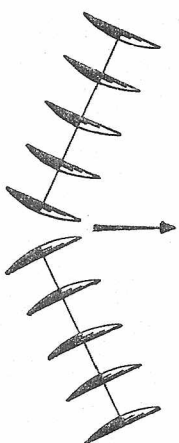


Fig. 123 — Esquema do princípio de funcionamento de uma *grade simples*

1 — *Grade de quatro corpos em X*, *grade tipo «tandem»* (*pulvériseur tandem, pulvériseur en X*, *pulvériseur double/tandem disc harrow* — GB —, *tandem 4 gang disk harrow* — USA —, *double disk harrow* — USA —/*rastro en tandem, grada de discos en X*) (Fig. 124)

É constituída por quatro *corpos* de discos dispostos em dois V, em posição inversa. A terra é, assim, trabalhada duas vezes: os *corpos* da *frente* voltam-na para os lados e os de *trás* reconduzem-na à posição primitiva.

Tanto as *grades simples* como as de quatro corpos em X, fazem um trabalho simétrico.

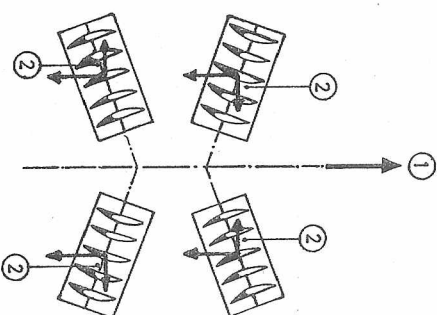


Fig. 124 — Esquema do princípio de funcionamento de uma *grade de 4 corpos em X*
1 — Linha de tracção; 2 — componentes laterais (opostas) das forças que se opõem ao avanço dos corpos de discos.

2 — *Grade descentrada*, *grade «offset»* (*pulvériseur déporté, pulvériseur «offset», pulvériseur «cover-crop»/offset disc harrow* — GB —, *offset disk harrow* — USA —/*grada de discos excêntrica, grada de discos tipo «offset», grada de discos «cover-crop»*) (Fig. 125)

Compreende dois *corpos* de discos, colocados um atrás do outro, que trabalham na mesma faixa de terra (que é portanto mobilizada duas vezes em cada passagem).

Os referidos corpos são ainda dispostos em V, mas com abertura lateral e relativamente reduzida.

A tracção faz-se segundo uma linha que passa pelo ponto de encontro das resultantes das forças que actuam sobre cada um dos corpos de discos, o qual se encontra descentrado, justificando por isso a designação de «offset».

Na prática este tipo é muito interessante para trabalhos em pomares, porque permite afastar o tractor das linhas de árvores, e ainda em gradagens para outras finalidades, uma vez que não deixa uma parte central por mobilizar, como sucede nas *grades simples* e de quatro corpos em X.

Para obter um bom equilíbrio das componentes laterais das forças que se opõem ao avanço de cada corpo, emprega-se um ângulo de ataque maior atrás que à frente (em geral 15° a 20° no corpo dianteiro e 25° a 30° no traseiro) porque o corpo traseiro trabalha uma terra já mobilizada, que oferece portanto menor resistência.

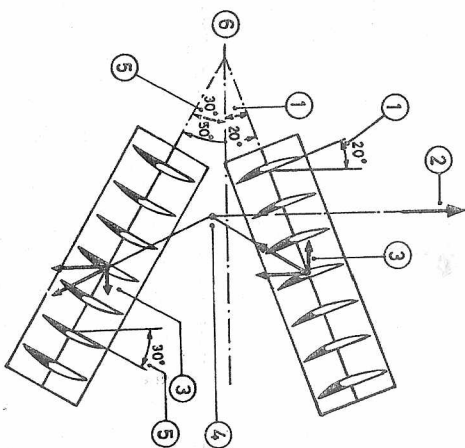


Fig. 125 — Esquema do princípio de funcionamento de uma grade tipo «offset»

1 — Ângulo de ataque dos discos do corpo da frente; 2 — linha de tracção; 3 — componentes laterais das forças que se opõem ao avanço dos corpos de discos; 4 — ponto de encontro das resultantes das forças que se opõem ao avanço dos corpos dos discos; 5 — ângulo de ataque dos discos do corpo traseiro; 6 — perpendicular à linha de tracção.

1 — Grade ligeira (*pulvériseur léger/light disc harrow/grade de discos ligera, raspa de discos liviana*) (Fig. 126)

Por convenção, designam-se grades ligeiras os tipos cujo peso por disco não excede 50 kg. Em Portugal predominam as grades ligeiras, montadas, de 14, 16, 18, 20 ou 22 discos, com diâmetros variando de 450 mm (18") a 610 mm (24").

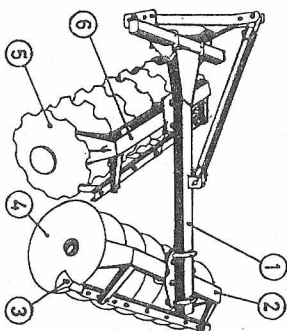


Fig. 126 — Grade descentrada (ligeira) equipada com discos recortados no corpo da frente e com discos lisos no corpo de trás

1 — Quadro central; 2 — corpo traseiro; 3 — raspadeira; 4 — disco liso; 5 — disco recortado; 6 — corpo dianteiro.

1 — Grade pesada (*pulvériseur lourd/heavy duty harrow, heavy disc harrow/raspa para serviço pesado*) (Fig. 127)

Igualmente por convenção, classificam-se pesadas as grades com peso por disco superior a 100 kg.

As grades pesadas têm uma vasta gama de aplicações, segundo o diâmetro e o peso por disco, empregando-se em trabalhos de desmatagem, arroteias profundas, arranque de vinhas velhas, preparação de terrenos para plantações florestais, construção de aceiros para defesa contra fogos, etc., etc..

São, naturalmente, modelos rebocados, pelo menos em trabalho, havendo também equipadas com rodas que facilitam a sua deslocação de parcela para parcela, accionadas por um tractor de rodas convencional.

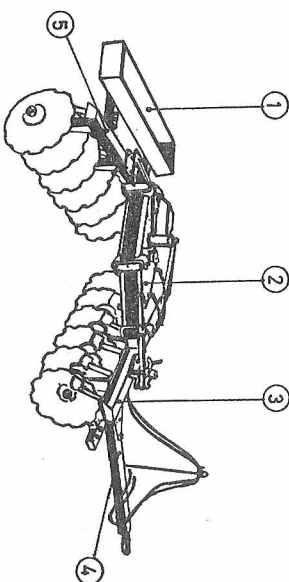


Fig. 127 — Grade descentrada, pesada

1 — Caixa para pesos; 2 — quadro; 3 — corpo dianteiro; 4 — lança de reboque; 5 — corpo traseiro.

2 — Grade semi-pesada (*pulvériseur semi-lourd/semi-heavy disc harrow/grade de discos semipesada*) (Fig. 128)

Ainda por convenção, incluem-se neste grupo as grades com peso por disco entre 50 e 100 kg. Nele se compreendem as grades semi-montadas, algumas das quais foram concebidas para funcionar como rebocadas em trabalho.

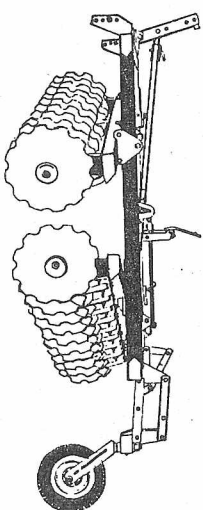


Fig. 128 — Grade descentrada, semi-pesada (semi-montada)

1 — Grade em esquadrão (*pulvériseur déporté double/squadron disc harrow/ras-tra doble de tiro excéntrico*) (Fig. 129)

Os esquadrões resultam da combinação de duas grades (geralmente do tipo pesado) por sistemas articulados que, mantendo sempre os corpos de discos em posição correcta, permitem movimentos de subida e descida, por forma a acompanhar as irregularidades do terreno. O respectivo campo de utilização é idêntico, justificando-se o seu emprego para completo aproveitamento das disponibilidades de força de tracção dos grandes tractores, no tratamento de áreas importantes em curto período.

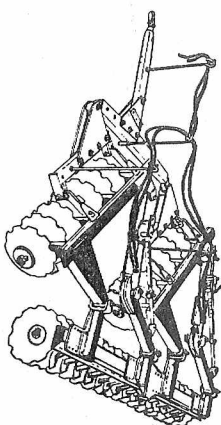


Fig. 129 — Grade em esquadrão

2 — Grade de discos vinhateira, «charrua» vinhateira de discos (*pulvériseur vigneron/vineyard disk harrow — USA —/rastra de discos para viñedos*) (Fig. 130)

Grade de dois corpos, com um número reduzido de discos (3 ou 4 por corpo) montados num quadro que permite variações quer de largura de trabalho, segundo a dimensão da entrelinha, e mobilizações quer de descava quer de amontoa.

Embora os discos de cada corpo estejam montados num veio comum e os respectivos ângulos de inclinação sejam praticamente nulos, como é característico das grades, estas alfaia são correntemente designadas «charruas vinhateiras de discos» em virtude da sua versatilidade permitir a realização de operações semelhantes às que são executadas pelas charruas vinhateiras de aivecas.

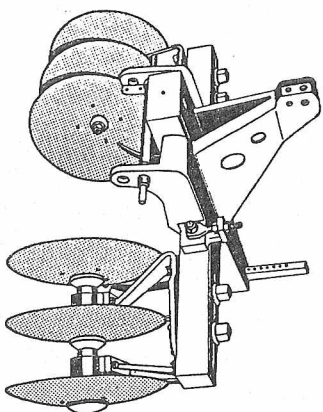


Fig. 130 — Grade de discos vinhateira

1 — Charrua-grade (*déchaumeuse à disques, charrue déchaumeuse à disques/disc tiller — GB —, polydisc tiller — GB —, harrow plough — USA —, harrow plow — USA —, disk weeder — USA —/arado-grade*) (Fig. 131)

É, pelo desenho e concepção, uma alfaia intermédia entre as charruas e as grades de discos: os discos são montados num único quadro ou corpo, como nas charruas, mas estão todos na vertical e giram solidários no mesmo eixo, como é característico das grades.

Os discos, geralmente em número superior a 6 (chegando até 9 nos modelos montados e 18 nos rebocados) têm diâmetros que variam de 560 a 610 mm (22 a 24") e o respectivo veio forma com a direcção do deslocamento um ângulo de 35-40°.

Necessitam de uma *roda de guia* ou *roda estabilizadora*, na parte posterior, a qual, apoiando-se permanentemente na parede do sulco, absorve os esforços laterais e dá equilíbrio ao conjunto.

Estas alfaia (que aliás nunca tiveram grande expansão no nosso país) destinam-se a mobilizar as terras que estiveram de cereal, logo após a colheita, para enterrar parcialmente os restolhos e as plantas infestantes e para desfazer a crosta superficial, com o objectivo de reduzir a evaporação da humidade do solo.

Mesmo nos países onde o seu emprego era corrente, têm vindo a ser substituídas por grades de discos dos tipos pesado e semi-pesado.

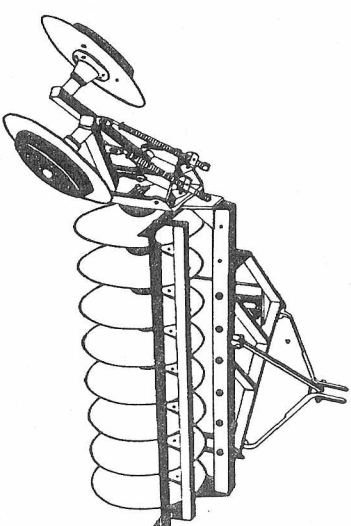


Fig. 131 — Esquema de uma charrua-grade (montada)

2 — Corpo de discos (*train de disques/gang of discs/cuerpo de la grada de discos*) (Fig. 132)

Conjunto formado por um veio de grade e pelos discos nele montados.

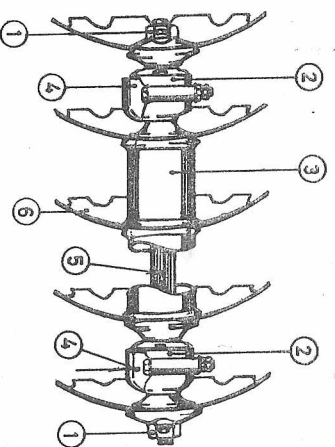


Fig. 132 — Pormenor de um corpo de discos

1 — Forca do veio; 2 — chumaceira; 3 — separador; 4 — resguardado da chumaceira; 5 — veio; 6 — disco recortado.

- 1 — Corpo dianteiro, corpo da frente (*train avant/front gang/cuerpo delantero*) (Figs. 126.6 e 127.3)
- 2 — Corpo traseiro, corpo de trás (*train arrière/rear gang/cuerpo trasero*) (Figs. 126.2 e 127.5)
- 3 — Disco liso (*disque lisse/plain disc, flat disc/disco liso, disco circular liso*) (Fig. 126.4) V. grades de discos (159.2)
- 4 — Disco recortado (*disque crénelé/notched disc, cut-away disc, scalloped disc/disco recortado, disco dentado*) (Figs. 126.5 e 132.6) V. grades de discos (159.2)
- 5 — Disco tronco-cônico (*disque tronconique/cone disc/disco cónico*) (Fig. 133)

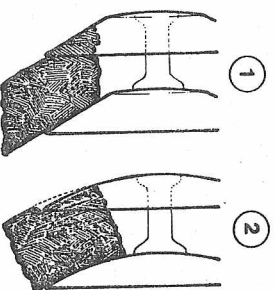


Fig. 133 — Esquema de funcionamento dos discos tronco-cônicos e convencionais (em forma de cone esférica)

1 — Discos tronco-cônicos; 2 — discos convencionais (observa-se que, nos primeiros, a terra escoa-se mais livremente).

- 1 — Veio dos discos (*axe de rotation, axe portant les disques/rotary steel shaft/eje de discos, eje portadiscos*) (Fig. 132.5) V. grades de discos (159.2) e corpo de discos (165.2)
- 2 — Separador (*bobine d'espacement/bobbin — GB —, spacing bobbin — GB —, spacing spool/distanciador, separador*) (Fig. 132.3) V. grades de discos (159.2)
- 3 — Raspadeira (*décrotoir/scraper/rasqueta*) (Fig. 126.3)

Pega metálica, curva, que trabalha muito próximo da superfície dos discos, com o fim de a manter limpa e contrariar o empampamento.

- 4 — Chumaceira (*palier/bearing, bearing carrier, bearing-assembly/cojinete, soporte*) (Fig. 132.2)

Pega fixa, sólida, que suporta, por intermédio de um casquilho ou de um rolamento, um veio animado de movimento de rotação.

Cada veio de grade de discos apoia-se em duas ou mais chumaceiras, consoante o peso respectivo.

As chumaceiras de casquilhos, embora mais baratas, têm vindo a ser progressivamente substituídas, nas grades de discos, mesmo nas ligeiras, por chumaceiras de rolamentos, as quais têm a vantagem de exigir menores forças de tração e menos cuidados de manutenção.

- 5 — Chumaceira de casquilho (*palier à coussinet/friction bearing/cojinete de casquilho*)
- 6 — Chumaceira de rolamentos de esferas (*palier à billes/ball bearing/cojinete de bolas*)
- 7 — Chumaceira de rolamentos de roletes cônicos (*palier à roulement à rouleaux coniques/taper roller bearing, tapered roller bearing/cojinete de rodillos cônicos*)
- 8 — Resguardo da chumaceira (*coquille de protection du palier/bearing replace-able wear plate/protector del cojinete*) (Fig. 132.4)

Pega metálica, substituível, destinada a proteger a chumaceira do desgaste resultante do contacto com a terra.

Emprega-se apenas, normalmente, nas grades pesadas.

- 9 — Lança (*timon d'attelage/drawbar/barra de tiro*) (Fig. 127.4)
- 10 — Caixa para pesos (*caisse de charge pour masses d'alourdissement, caisse de lestage/weight box, ballast box/bandeja para pesos*) (Fig. 127.1)

1 — Escarificadores (*scarificateurs*, *cultivateurs/cultivators*, *scarifiers/escarificadores*)

Dá-se o nome genérico de escarificadores a uma série de alfaias, mais ou menos pesadas, compostas por um quadro rectangular ou uma simples barra, a que se fixa uma série variável de *braços* ou *dentes*, *rígidos* ou *flexíveis*, terminados por *ferros* ou *bicos* de vários tipos.

Os escarificadores são muito populares em Portugal, por motivo da vasta gama das suas aplicações e do elevado rendimento em trabalho a custos (inicial e de operação) bastante moderados.

Pela acção das suas peças activas — ferros ou bicos — associada a certos movimentos característicos dos respectivos braços ou dentes, estas alfaias permitem:

- mobilizar o terreno, sem reviramento, a uma profundidade que, nalguns casos, pode atingir os 25 cm, provocando a sua fragmentação em faixas de até 25 cm de largura à volta de cada dente;
- combater infestantes, nomeadamente as que se propagam por rizomas, como a grama;
- uma subida, à superfície, de elementos duros e volumosos (torções, pedras, resíduos vegetais, etc.)

São também conhecidos como cultivadores, por servirem igualmente para realizar grandes, «cultivando» as entrelinhas de plantas alinhadas. Entre nós empregam-se ainda, em certas regiões, na cobertura de sementes, mediante a aplicação de pequenos derregadores, designados *avequinhos*. Distinguem-se vários tipos de escarificadores, segundo a natureza e as características dos dentes e dos bicos que os equipam.

2 — Escarificador de dentes rígidos, escarificador de braços rígidos (*cultivateur à dents rigides*, *cultivateur à bras rigides/rigid tine cultivator*, *rigid tined cultivator/cultivator de braços rígidos*)

É a versão mais antiga, que tem o inconveniente de transmitir ao tractor (e portanto ao operador) todas as sacudidas da tracção, por não possuir qualquer dispositivo amortecedor de choques.

Foi abandonado nos modelos ligeiros.

3 — Escarificador de dentes articulados de molas duplas, escarificador de dentes rígidos associados a molas helicoidais (*cultivateur articulé, cultivateur à dents rigides associées à un ressort à boudin/spring loaded tine cultivator*, *spring loaded tine tiller/cultivator de braços rígidos con muelle*, *cultivador de brazos plegables de muelle*) (Fig. 134)

É, de longe, o tipo mais generalizado em Portugal.

O dente é mantido na sua posição por duas molas helicoidais, que funcionam como sistema de segurança, permitindo que o dente se eleve quando encontra um obstáculo imprevisto e que volte à profundidade de trabalho previamente fixada após a sua transposição.

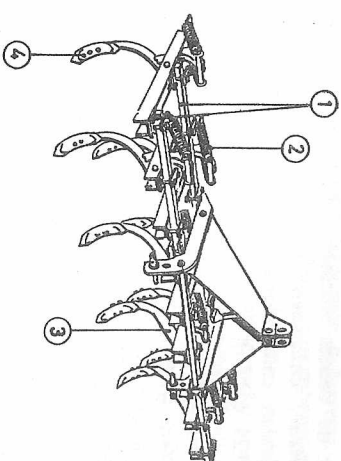


Fig. 134 — Escarificador de 9 dentes articulados de molas duplas

1 — Quadro; 2 — molas; 3 — dente ou braço; 4 — bico.

1 — Escarificador de dentes quadrados de dupla volta, escarificador de dentes espiralados (*cultivateur à dents semi-rigides*, *cultivateur à dents queues de cochon/double coiled tine cultivator/cultivator de braços flexíveis en espiral*, *cultivador de brazos cola de chuncho*) (Fig. 135)

Os dentes, construídos em barra de aço de secção quadrada, possuem flexibilidade limitada.

Há uma certa vibração, quer na direcção longitudinal, quer na direcção transversal, que em princípio deveria provocar uma fragmentação do terreno mais intensa do que o modelo anterior.

Não obstante, os escarificadores de dentes quadrados de dupla volta não conseguiram impor-se no mercado português, que foi conquistado na sua quase totalidade pelos modelos de dentes articulados de molas duplas.

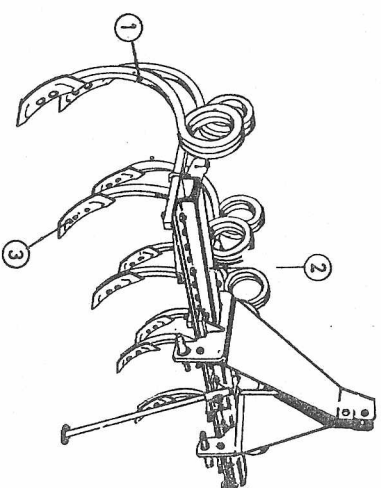


Fig. 135 — Escarificador de 9 dentes quadrados de dupla volta

1 — Dente ou braço; 2 — barra; 3 — bico.

1 — Escarificador de dentes vibrantes, vibrocultor (*cultivateur à dents vibrantes, vibroculteur, cultivateur à dents, cultivateur à dents en S/S-type cultivator, danish cultivator/cultivator tipo danés, cultivador con brazos en S*) (Figs. 121 e 136)

Este tipo caracteriza-se pela grande flexibilidade dos seus dentes, que vibram em todas as direcções, durante o trabalho, o que está na origem da designação — vibrocultor — por que é correntemente conhecido.

A particularidade referida, associada à configuração do dente, com uma dupla curva, em S, permite trazer à superfície (onde secam) sem grande risco de empapamento plantas infestantes, em particular as que se desenvolvem por rizomas.

Os vibrocultores podem funcionar a velocidades elevadas (8 a 12 km/h, conforme as condições) e fazem um trabalho de fragmentação muito intenso.

2 — Escarificador pesado, «chisel» («chisel», *cultivateur lourd/chisel — USA —, chisel plow — USA —, subsoil cultivator/cultivador-subsoilador, arado cincel, cultivador pesado*) (Figs. 137 e 138)

O «chisel», que pode ser considerado como um escarificador de dentes de grandes dimensões — com cerca de 75 cm de comprimento — começou a ser empregado nos Estados Unidos da América, há cerca de 40 anos, para a mobilização profunda do solo, sem reviramento e sem enterramento sistemático de todos os resíduos vegetais existentes à superfície, em zonas semi-áridas sujeitas a forte erosão eólica.

Os modelos mais correntes são do tipo montado e o respectivo quadro, muito robusto, é constituído por duas ou três barras de grande secção, as quais suportam um número reduzido (5, 7, 9 ou 11 no máximo) de dentes de grande dimensão.

Os dentes podem ser de dois tipos principais: *rígidos* ou, mais frequentemente, *flexíveis*. Estes últimos são constituídos em lâminas de aço, dobradas em semi-círculo, fazendo-se a sua ligação ao quadro por uma ou duas molas. Este tipo de fixação permite uma certa vibração, útil com vista ao esmiuçamento do solo, funcionando ainda como um dispositivo de segurança que pode facilitar o trabalho em solos pedregosos.

Os ferros ou bicos podem ser de vários modelos, segundo as condições e exigências de emprego.

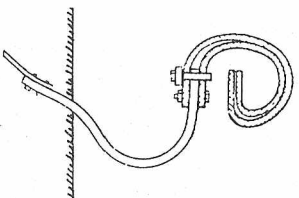


Fig. 136 — Dente em S de vibrocultor

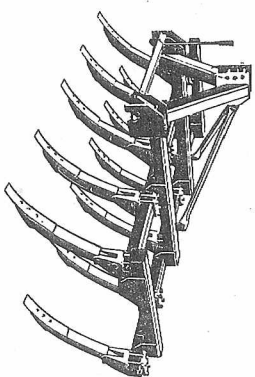


Fig. 137 — Escarificador pesado («chisel») de dentes rígidos

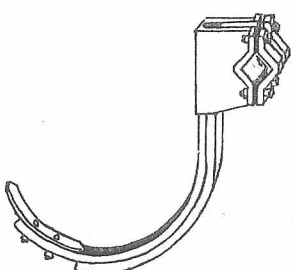


Fig. 138 — Dente flexível de escarificador pesado (em lâminas de aço)

1 — Dente de escarificador, braço de escarificador (*dent de cultivateur, bras de cultivateur, élançon de cultivateur/cultivator tine, cultivator shank/braço de cultivador, diente de cultivador*) (Figs. 134.3 e 135.1) V. escarificadores (168.1)

2 — Ferro do dente, bico do dente (*pointe, pointe de la dent, soc/point, shovel, share/punta, reja*) (Figs. 134.4 e 135.3) V. escarificadores (168.1)

3 — Ferro escarificador, bico escarificador (*soc scarificateur, soc de scarifier/scarifier share/reja escarificadora*) (Fig. 139)

É o tipo mais corrente em Portugal. Estes ferros são geralmente compridos, estreitos, afiados nas duas extremidades e simétricos em relação ao seu plano mediano transversal, a fim de poderem ser virados (o que permite duplicar a respectiva duração) quando estiverem desgastados na ponta inferior.

Por esta particularidade, os ferros escarificadores são considerados reversíveis.

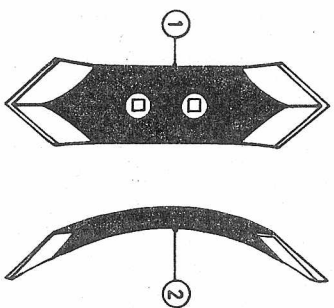


Fig. 139 — Bico escarificador
1 — Vista de frente; 2 — vista de perfil.

1 — Ferro extirpador, bico extirpador (*soc extirpateur, soc d'extirpage/extirpator share/reja extirpadora*) (Fig. 140)

Destina-se essencialmente a cortar as plantas infestantes abaixo da superfície do terreno, produzindo ao mesmo tempo uma mobilização superficial.

Os ferros extirpadores têm configuração triangular, são muito mais largos que os precedentes e têm os bordos cortantes.

Trabalham em posição quase horizontal e a pequena profundidade. Como se gastam com certa rapidez, são desmontáveis e substituíveis.

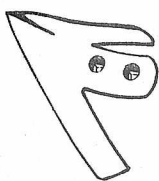


Fig. 140 — Ferro extirpador

2 — Aivequilho, margeador (*soc butteur/covering shovel, shovel coverer/reja aporcadora*) (Fig. 141)

Os aivequilhos são pequenos derregadores, aplicáveis sobre os dentes dos escarificadores, para cobertura de sementes de cereais, deixando a superfície do terreno armada num espigado de baixa profundidade.

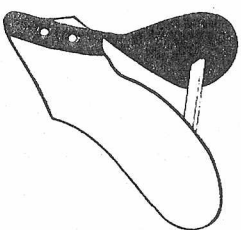


Fig. 141 — Aivequilho

3 — Ferro substituível, bico substituível (*soc interchangeable/replaceable point, interchangeable shovel, detachable share/punta recambiable, reja posizta*)

4 — Ferro reversível, bico reversível (*pointe réversible, soc double/reversible replaceable shovel, double pointed shovel/punta reversible, reja posizta reversible*) (Fig. 139) V. ferro escarificador (171.3)

5 — Sachador (*binuse, sarcluse/hoeing machine* — GB —, hoe — GB —, cultivator — USA —, lister — USA —, hoe-cultivator — USA —, subsurface tiller — USA —/binadora, escardadora)

Alfaia destinada a mobilizar superficialmente o terreno, na vizinhança das plantas cultivadas em linhas, com o objectivo de combater as infestantes e de melhorar as condições físicas do solo.

O trabalho realizado pelos sachadores designa-se *sacha*, a qual pode ainda ser de *mobilização* ou de *extirpação*, conforme o objectivo fundamental é melhorar as condições físicas do terreno (aumento de arejamento e redução da evaporação da água contida no solo) ou controlar as infestantes, respectivamente.

Todos os sachadores de accionamento por tractor trabalham várias entrelinhas em cada passagem, podendo ainda distinguir-se os *sachadores clássicos*, dos *sachadores rotativos*, de introdução mais recente.

Os elementos dos sachadores clássicos são dentes, por vezes montados em paralelogramas articulados, tendo de cada lado placas ou discos destinados a evitar que as plantas sejam cobertas ou danificadas pelas projecções de terra.

Entre nós empregam-se também escarificadores para esta finalidade, com os dentes devidamente espaçados por forma a não tocar nas linhas das plantas e equipados com ferros ou bicos adequados.

1 — Sacha de mobilização (*binage/cultivating, hoeing/binu, binadura*) V. sachador (172.5)

2 — Sacha de extirpação (*sarclage/weeding/escarda*) V. sachador (172.5)

3 — Subsoladores (*sous-solense, charrues sous-solense/subsoilers, subsoiling ploughs* — GB —, subsoil plows — USA —/subsoladores, arados subsoladores) (Fig. 142)

Os subsoladores são alfaia destinadas a mobilizar o terreno a uma profundidade superior à dos horizontes habitualmente trabalhados pela charrua e a modificar a sua estrutura — mas sem a revirar nem alterar profundamente as posições relativas das diversas camadas — com os seguintes principais objectivos:

- pôr à disposição das raízes das plantas um maior cubo de terra;
- facilitar a infiltração da água, reduzindo portanto o escorrimento superficial (causador de erosão) e aumentando a capacidade de armazenamento do solo;
- melhorar o arejamento.

Os subsoladores são máquinas montadas ou semi-montadas, constituídos por um quadro robusto ao qual se fixa um ou vários *teirós* de grande comprimento, distanciados de 50 a 100 cm, terminados por lâminas de aço talhadas em bisel, designadas *bicos*.

Em cada corpo de subsolador, os órgãos activos são o *bico* e a *régua de protecção*, que é uma lâmina cortante colocada à frente do teiró e destinada a proteger este órgão contra o desgaste e cortar a terra e as raízes das plantas.

A subsolagem deverá limitar-se a solos de textura fina (argilosos e argilo-calcareos) e ser efectuada no período seco.

Os subsoladores podem ainda ser adaptados para a construção de galerias de drenagem (em solos argilosos, húmidos) pela simples aplicação de um dispositivo *toupeira*.

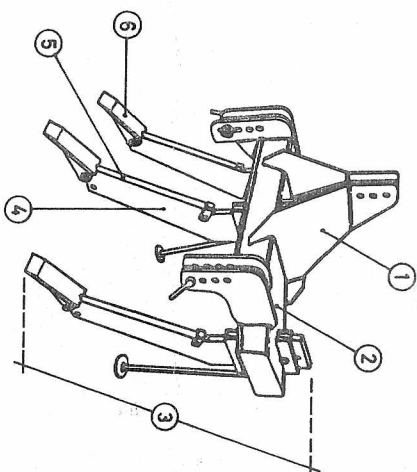


Fig. 142 — Subsolador de 3 corpos (retirando o corpo central, converte-se em subsolador de 2 corpos)

1 — Cabeça do 3.º ponto; 2 — quadro; 3 — corpo; 4 — teiró; 5 — régua de protecção; 6 — bico.

1 — Quadro (*bâti/frame/bastidor*) (Fig. 142.2) V. subsoladores (173.3)

2 — Corpo de subsolador (*corps sous-soleur/subsoiling bottom/cuerpo subsolador*) (Fig. 142.3)

Conjunto constituído pelo teiró e pelas peças activas a ele fixadas. O número de sulcos feitos no terreno em cada passagem do subsolador equivale, como é lógico, ao dos corpos de que se compõe.

3 — Teiró (*tiangon/shank/brazo*) (Fig. 142.4) V. subsoladores (173.3)

4 — Régua de protecção (*trègle frontale remplaçable/shank protector/regla de protección*) (Fig. 142.5) V. subsoladores (173.3)

5 — Bico, ferro (*soc/share/reja*) (Fig. 142.6) V. subsoladores (173.3)

6 — Dispositivo toupeira (*obus draineur, boulet/mole drainer/obús, topo de avena*) (Fig. 143)

Peça metálica, em forma de granada, que se liga à parte posterior do teiró de um corpo subsolador, destinada a construir, em solos plásticos, galerias de drenagem.

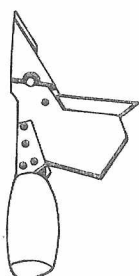


Fig. 143 — Dispositivo toupeira

1 — Subsolador vibratório (*sous-soleuse vibrante/vibrating subsoiler/subsolador vibratorio*) (Fig. 144)

Tipo moderno de subsolador com bicos animados de movimento vibratório, transmitido a partir da tomada de força do tractor, mediante um sistema de massas excêntricas ou um mecanismo de biela-manivela.

Relativamente aos similares dos modelos convencionais, providos de bicos fixos, os subsoladores vibratórios exigem menos força de tracção e realizam uma fragmentação mais intensa da terra.

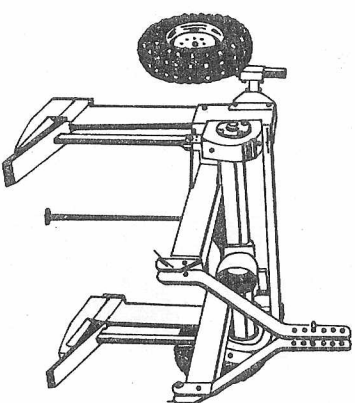


Fig. 144 — Subsolador vibratório de 2 corpos

2 — Alfaías rotativas (*outils rotatifs/rotary tillage equipment/aperos rotativos*)

3 — Enxada mecânica, cavadeira (*machine à bêcher, machine à bêches alternatives/spading machine/acada mecânica, cavadora*) (Fig. 145)

Designação dada a um tipo de alfaia que tem como órgãos activos um número variável de lâminas ou enxadas animadas de movimento alternativo — semelhante ao das enxadas manuais — que lhes é transmitido através de um eixo horizontal, em forma de cambota, disposto perpendicularmente à direcção do avanço e accionado pela tdf do tractor.

O trabalho desta alfaia assemelha-se a uma cava com enxada manual, não sendo portanto de temer os riscos nem de erosão nem de formação de colos. A profundidade da terra mobilizada pode atingir 20-25 cm, a velocidade de deslocação é bastante lenta — 1 a 1,5 km/h — e a potência consumida pelas enxadas mecânicas é muito próxima da exigida por uma fresa da mesma largura.

Têm uma certa aceitação para o trabalho do solo em vinhas, pomares e culturas hortícolas.

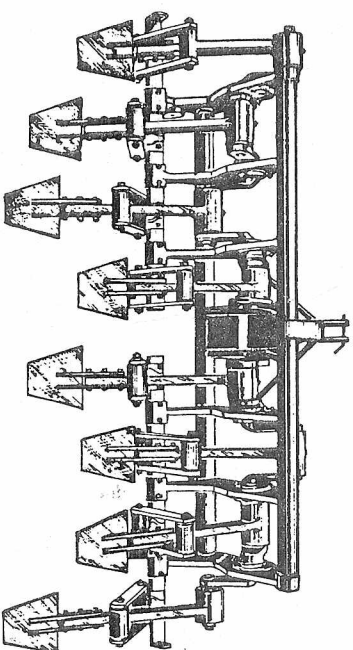


Fig. 145 — Enxada mecânica

1 — Fresa, enxada rotativa, cultivador rotativo, «rotavator»¹ (*cultivateur rotatif*, *cultivateur rotatif à axe horizontal*, *houe rotative*, «rotavator»¹/rotary cultivator, rotary tiller, rotary hoe, «rotavator»¹/fresadora, cultivador rotativo, azada rotativa, rotocultor, «rotavator»¹)

Alfaia composta por um rotor (de uma só velocidade, ou de velocidades reguláveis, segundo os modelos) disposto transversalmente e accionado pela tdf.

O rotor é constituído por um veio horizontal provido de *falanges* equidistantes, munidas de *facas* de diversas configurações, dispostas em hélice, que atacam o terreno numa largura que pode variar entre os 80 cm e 3 m.

As facas, no seu movimento, cortam fatias de terreno de espessura regulável em função da agregação que se pretende obter, dependente sobretudo da velocidade de avanço do tractor (e também da velocidade angular do rotor, nos modelos equipados com caixa de velocidades) e projectam-nas de encontro aos respectivos resguardos — superior ou «capot» e traseiro ou *avental* — o que provoca a sua fragmentação e a mistura dos elementos da camada trabalhada.

A fresa tem um largo campo de aplicações, que está na origem da popularidade que adquiriu no mundo inteiro.

Emprega-se correntemente para romper restolhos, na preparação da cama da sementeira, no combate à vegetação infestante e mesmo na sementeira directa de trigo e outros cereais, neste caso associada a um semeador. Entre nós e tirando partido da circunstância de não exigir força de tracção e de até auxiliar a propulsão, constitui equipamento praticamente obrigatório de motocultivadores e de minitractores, sendo assim utilizada em vinhas, pomares, culturas hortícolas, viveiros, culturas diversas em estufa, etc., etc.

¹ Designação imprópria por se tratar de uma marca comercial.

1 — Fresa axial, fresa simétrica (*cultivateur rotatif axial/axial rotary cultivator* /fresadora centrada) (Figs. 146 e 147)

Tipo que fica centrado com o eixo longitudinal do tractor.

Para evitar que o terreno já fresado volte a ser calcado, é necessário que a largura de trabalho da fresa exceda a do rodado traseiro do tractor que a acciona.

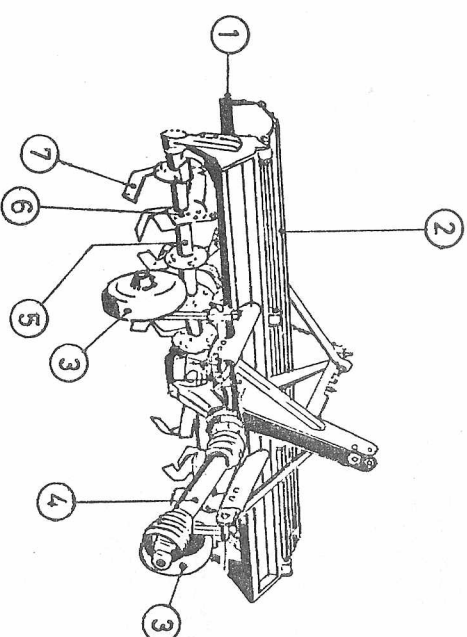


Fig. 146 — Fresa axial de 1 velocidade

1 — Avental; 2 — «capot»; 3 — roda reguladora de profundidade; 4 — veio de cardans; 5 — veio; 6 — falange; 7 — faca.

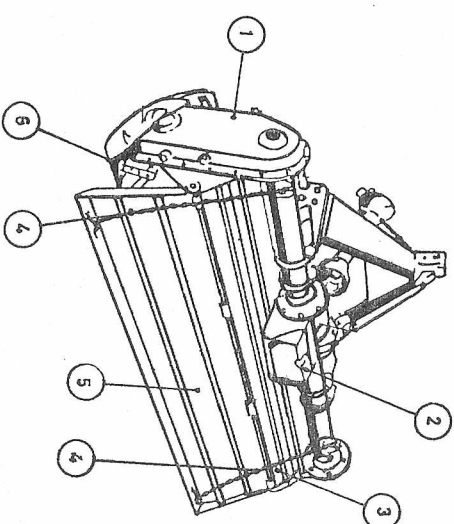


Fig. 147 — Fresa axial de 4 velocidades (vista por trás)

1 — Transmissão lateral; 2 — caixa de velocidades; 3 — «capot»; 4 — corrente de afinação do avental; 5 — avental; 6 — patim de regulação da profundidade.

- 1 — Fresa descentrada, fresa «offset» (*cultivateur rotatif déporté/offset rotary cultivator/fresadora desplazada*) (Fig. 148)

Tipo que permite a sua aproximação a culturas de grande desenvolvimento vegetativo, podendo em alguns modelos trabalhar sob árvores de copa baixa.

O sistema «offset» tem ainda a vantagem de cobrir o rasto do tractor de um dos lados, bastando assim trabalhar à volta para evitar calcar de novo o terreno já mobilizado nos casos em que a respectiva potência é insuficiente para accionar uma fresa axial de dimensão adequada.

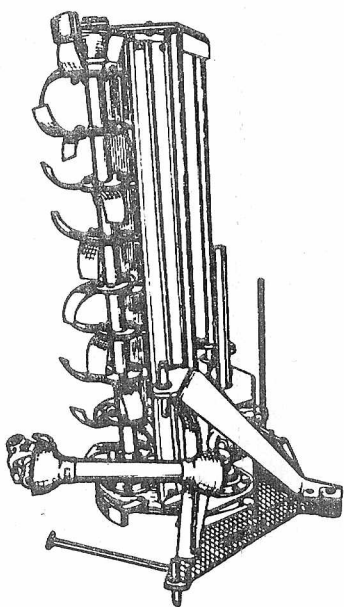


Fig. 148 — Fresa descentrada (na posição de máximo descentramento)

- 2 — Multifresa, fresa de vários elementos (*cultivateur rotatif à plusieurs éléments, houe rotative à plusieurs éléments, houe rotative à plusieurs rangs/inter-row rotary cultivator/fresadora de varios elementos, azada rotativa entre líneas*)

Modelo especial, composto por vários elementos, destinado a mobilizações nas entrelinhas de culturas alinhadas.

- 3 — Rotor (*rotor/rotor/rotor*) V. fresa (176.1)
- 4 — Veio (*axe/power driven shaft/eje porta-coronas, eje de la corona, eje cuchillas*) (Fig. 146.5) V. fresa (176.1)
- 5 — Facas (*lames, coupeaux/blades, knives, cutting knives/cuchillas*) (Fig. 146.7) V. fresa (176.1)

- 6 — Faca tipo L (*lame en équerre, lame coudeé/L-shaped blade, L-blade/cuchilla en L, chuchilla en escuadra*) (Fig. 149)

As facas tipo L fazem uma boa mobilização em todos os tipos de solos e permitem incorporar na terra quantidades importantes de resíduos vegetais.

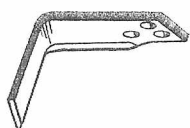


Fig. 149 — Faca tipo L

- 1 — Faca tipo S (*lame incurvée, lame hélicoïdale/digging blade, spade blade/cuchilla curvada, cuchilla en S*) (Fig. 150)

Modelo que tende a generalizar-se, por se adaptar bastante bem a diversos tipos de trabalhos. Exige menos potência do que o modelo anterior.



Fig. 150 — Faca tipo S

- 2 — Falange (*flaque/flange/plato*) (Fig. 146.6) V. fresa (176.1)

- 3 — Estrela de facas (*couronne, étoile/star/corona, estrella*)

Conjunto formado por uma falange e pelas facas a ela fixadas.

- 4 — Par cónico, engrenagens de mudança de ângulo (*couple conique, engrangage de renvoi d'angle/bevel gear, angle transmission gear/par cónico, engranaje de transmisión en ángulo*)

Dispositivo constituído por um pinhão de ataque e uma roda de coroa, destinado a mudar a direcção do movimento proveniente da tdf e, simultaneamente, a desmultiplicar a velocidade.

O par cónico está contido numa caixa estanque, em banho de óleo.

- 5 — Caixa do par cónico, carter do par cónico (*boîtier de couple conique, carter de couple conique/bevel gear cage, bevel gear housing/caja del par cónico, carter del par cónico*) V. par cónico (179.4)

- 6 — Corrente de transmissão (*chaîne de transmission/link belt/cadena de transmisión*)

Corrente que transmite ao veio da fresa o movimento do semi-eixo que suporta a roda de coroa de um par cónico colocado por cima do referido veio.

1 — Carretos de transmissão (*piignons de transmission/transmission pinions/piones de transmisión*) (Fig. 151)

Conjunto de carretos que desempenham as funções anteriormente referidas para a corrente de transmissão. A transmissão por carretos é mais robusta e exige menos cuidados de manutenção do que a transmissão por corrente.

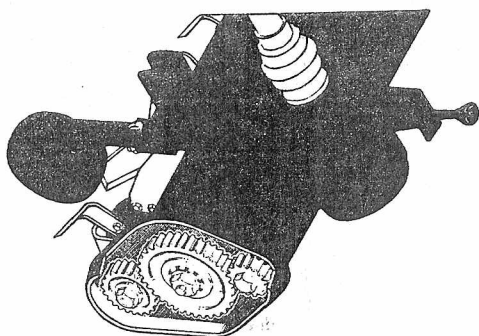


Fig. 151 — Transmissão lateral por carretos

- 2 — Resguardo superior, «capot» (*capot, carter de protection/shield/capo*) (Figs. 146.2 e 147.3) V. fresa (176.1)
- 3 — Resguardo traseiro, avental (*couvercle postérieur, volet arrière/rear shield/tapa trasera*) (Figs. 146.1 e 147.3) V. fresa (176.1)
- 4 — Patim de regulação da profundidade (*pain de réglage de la profondeur/skid for depth control, depth control shoe/pain de control de la profundidad*) (Fig. 147.6) V. fresa (176.1)
- 5 — Roda reguladora de profundidade (*roue de profondeur/depth control wheel/rueda de control de profundidad*) (Fig. 146.3) V. fresa (176.1)
- 6 — Rolos (*rouleaux/rollers, rolls/rodillos*)

Os rolos são alfaías constituídas por elementos cilíndricos, que giram livremente em torno de um eixo horizontal disposto transversalmente em relação à direcção da marcha.

O seu emprego visa destruir torrões duros que ficaram no terreno após a passagem de outras alfaías, nivelar a superfície do solo e comprimi-la (reduzindo as cavidades deixadas a quando da lavoura) em ordem a proporcionar uma boa cama para a semente.

Há um grande número de tipos de rolos, que diferem na configuração, dimensão e peso das suas peças activas.

1 — Rolo liso (*rouleau lisse/flat roller, plain roller/rodillo liso*) (Fig. 152)

Destina-se, principalmente, à compressão da superfície do terreno. Os rolos lisos são constituídos por um certo número de elementos, para possibilitar a realização de voltas relativamente curtas sem escavar o solo.

O peso médio destes rolos varia entre os 200 e 350 kg por metro de largura. Têm o inconveniente de provocar, por vezes, a formação de uma crosta contínua à superfície do solo, que prejudica à emergência em período seco.

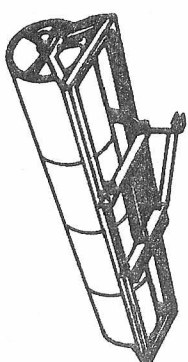


Fig. 152 — Rolo liso

2 — Rolo canelado, rolo ondulado (*rouleau ondulé, rouleau cannelé/corrugated roller/rodillo ondulado, rodillo acanalado*)

A concepção deste tipo é análoga à dos rolos lisos, mas os seus elementos apresentam a superfície nervurada, o que limita a formação da crosta à superfície, que é mais frágil e, portanto, mais fácil de atravessar pelas jovens plantas do que no caso do grupo anterior.

3 — Rolo anelado, rolo «esqueleto» (*rouleau squelette, rouleau anelé/ring roller, ring roll, disc roller/rodillo de discos, rodillo esqueleto*) (Fig. 153)

Compreende diversos elementos independentes, estreitos, separados uns dos outros por intervalos variáveis, segundo os modelos.

São bastante pesados (peso da ordem dos 300 kg por metro de largura trabalhada) o que permite comprimir em profundidade terras arenosas, ligeiras.

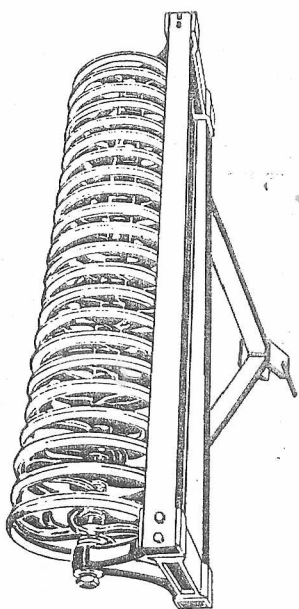


Fig. 153 — Rolo anelado

1 — Rolo traçador, rolo «culipacker», rolo cuneiforme duplo (*rouleau culinas-seur, rouleau «culipacker»/culi-packer, land packer/rodillo cuneiforme de acción doble, rodillo cuneiforme doble*) (Fig. 154)

Esta alfaia é geralmente constituída pela associação de dois rolos paralelos, dispostos um atrás do outro.

Cada rolo é composto por um certo número de discos independentes, mas juntos uns aos outros, em ferro fundido e com 30 a 40 cm de diâmetro (sendo os da frente um pouco maiores do que os de trás).

Os dois corpos estão deslocados lateralmente, um em relação ao outro, de uma distância equivalente a metade do intervalo que separa dois discos consecutivos de um mesmo veio.

Deste modo, as arestas dos discos do corpo traseiro dividem em dois os pequenos camalhões deixados pelos discos do corpo da frente, o que se traduz por uma eficácia muito elevada no esmiuçamento da camada superficial. A divulgação dos rolos «culipacker» está associada à expansão das culturas forrageiras, empregando-se com resultados francamente satisfatórios na cobertura de sementes miúdas (isoladamente ou em associação com um semeador que distribui as sementes entre os dois corpos).

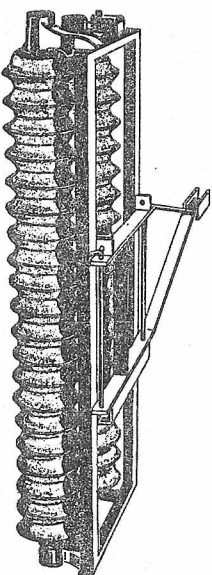


Fig. 154 — Rolo traçador ou rolo «culipacker»

1 — Rolo «crosskill», (*rouleau «crosskill»/crosskill roller/rodillo crosskill*) (Fig. 155)

Os rolos «crosskill» são formados por uma sucessão de discos em ferro fundido, de perfil dentado, montados lado a lado sobre um mesmo veio. Os discos pertencem a duas séries de diâmetro, dispostos alternadamente, de forma que um disco maior (da ordem dos 60 cm de diâmetro) fique colocado entre dois discos mais pequenos (com 40 a 50 cm de diâmetro).

Por outro lado, os discos maiores têm um furo central com diâmetro bastante superior ao do veio em que giram, enquanto o dos mais pequenos se ajusta ao mesmo veio.

Assim, em trabalho, há um movimento relativo permanente entre os discos das duas categorias, que permite esmagar torrões e contrariar o empapamento. Cada disco tem um peso relativamente elevado — 25 a 30 kg — e é dentado quer na periferia, quer nas faces laterais, junto ao bordo, para facilitar o esmagamento e consequente esmiuçamento dos torrões.

O «crosskill» é, dentre todos os tipos de rolos, o desterrador mais eficaz e, também, o mais pesado (podendo atingir até 500 kg por metro de largura trabalhada).

Emprega-se sobretudo para a preparação superficial do solo, mediante a redução do tamanho dos torrões deixados à superfície.

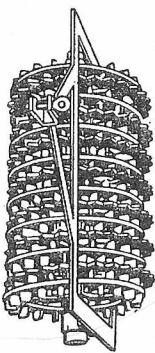


Fig. 155 — Rolo «crosskill»

2 — Rolo «crosskill» ligeiro, «crosskillette» (*crosskillette/small diameter crosskill roller/rodillo crosskill de poco diámetro*)

Alfaia destinada a comprimir e mobilizar a camada superficial.

Mais leve que o «crosskill», a «crosskillette» é formada por três quadros articulados, cada um dos quais comporta dois veios colocados paralelamente, um por trás do outro, levando montados cerca de uma dezena de discos independentes, de diâmetro reduzido, e providos de dentes na periferia.

A «crosskillette» actua de duas formas diferentes: compressão (realizada pelos corpos de rodas) e fragmentação dos torrões (efectuada pelos dentes).