

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA

**LICENCIATURA EN ADMINISTRACION
RURAL**

**CATEDRA DE INSTALACIONES Y
MAQUINAS AGRICOLAS**



TEMA A DESARROLLAR

- MAQUINAS PARA LA LABRANZA DEL SUELO
 - *Máquinas para las labranzas fundamentales*
 - *Arados de reja y vertedera*
 - *Arados de discos*
 - *Arados rastrojeros*
 - *Arados cinceles*
 - *Arados rotativos*
 - *Arados de forma particular*



OBJETIVOS GENERALES DE LA CLASE

FUNCIONES DEL LICENCIADO
EN ADMINISTRACION RURAL

APLICAR TECNOLOGIA

INTEGRACION DE LOS :
RN+RE+RF+RH+IB



PRODUCCION AGROPECUARIA

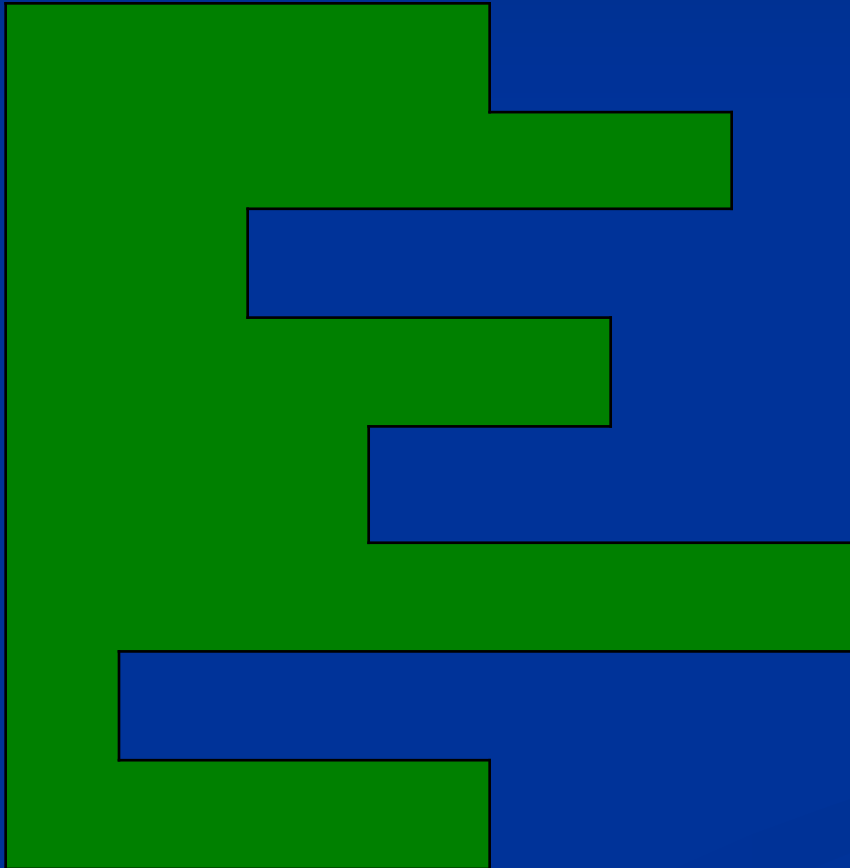
MATRIZ AMBIENTAL

MATRIZ GENETICA



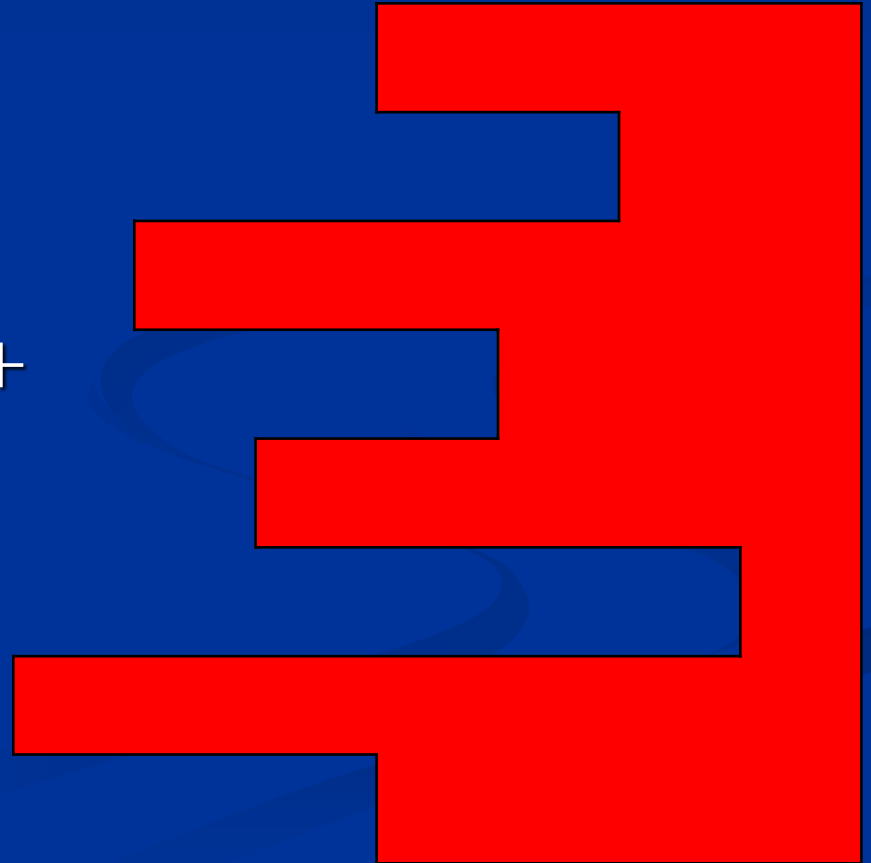
PRODUCCION AGROPECUARIA

MATRIZ AMBIENTAL



MATRIZ GENETICA

+

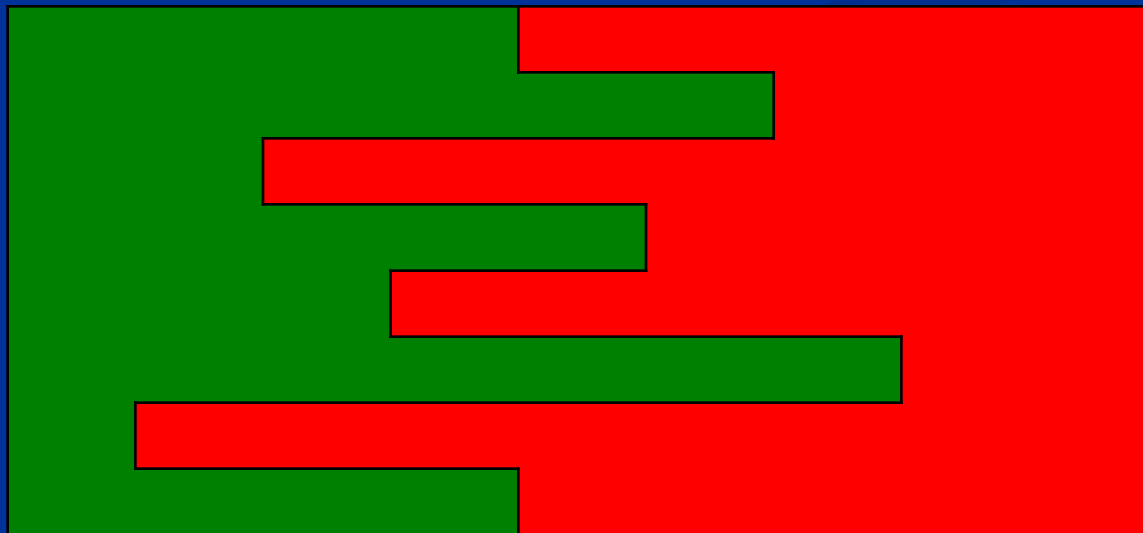


INTEGRACION AMBIENTAL Y GENETICA

PRACTICAS CULTURALES + INGENIERIA GENETICA



PRODUCCION AGROPECUARIA



MECANIZACION

- ***Prácticas culturales***
- ***Acción sobre el medio (ecosistema)***
- ***Conocimiento correcto de la máquina***

Características orgánicas

Características funcionales

Trabajo agrícola que realiza

Capacidad de trabajo

Costo operativo

Mantenimiento

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- *Determinar los objetivos de las labranzas fundamentales del suelo*
- *Determinar las características orgánicas y funcionales de las máquinas que se utilizan para realizar las labranzas del suelo*
- *Establecer el uso correcto y el mantenimiento adecuado de dichas máquinas*

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA Y ACONSEJADA PARA EL ESTUDIO

- Baraño T.V y Chiesa C.A. Maquinaria Agrícola. Ed. Hemisferio Sur S.A. Bs. As. 1.982.
- Candelón Philippe. Las Maquinas Agrícolas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid 1971.
- Smith Harris P. Maquinaria y Equipo Agrícola. Ed. Omega S.A.. Barcelona. L976.
- Apuntes de la Cátedra. Arados. C. H. Quijano.
- Apuntes de la Cátedra. Máquinas para labores complementarias. C.H.Quijano
- Facultad de agronomía de la U.B.A. Máquinas para las labranzas. 1989. Bs.As.

CONCEPTO TRADICIONAL Y FINALIDAD DE LAS LABRANZAS

- *Remoción del suelo para crear un ambiente favorable para el desarrollo de las plantas*
- *Producir transformaciones:*
 - *Físicas para aumentar la capacidad de agua y aire del suelo y consolidarlo mezclándolo con los restos vegetales. Además facilitar la penetración del agua, evitando el escurrimiento superficial*
 - *Químicas para producir la mineralización de la materia orgánica, la oxidación necesaria para la nitrificación y eventualmente modificar la reacción química del suelo pH*
 - *Biológicas controlando las malezas, algunas plagas y promover el desarrollo de microorganismos y lombrices*

OBJETIVOS FUNDAMENTALES DE LA LABRANZA DEL SUELO

- *Consideraciones generales sobre la labranza del suelo*
 - *Referencia histórica*
 - *Qué ocurre actualmente con el sentido de las labranzas ?*
 - *Cómo son las plantas y cuales son sus necesidades?*
 - *Cómo son los suelos y cómo se los clasifica según su aptitud*
 - *El elemento nitrógeno*
 - *El monocultivo y acción del clima subtropical en la materia orgánica del suelo*
 - *Rotaciones*
 - *Labranza reducida y siembra directa*

LABRANZAS FUNDAMENTALES: ARADAS

■ *TIPOS SEGÚN PROFUNDIDAD DE TRABAJO:*

- *Arada superficial: Hasta 10 cm*
- *Ordinaria: Entre 10 y 18 cm*
- *Profunda: Entre 18 y 35 cm*
- *De desfonde : Mayor de 35 cm*

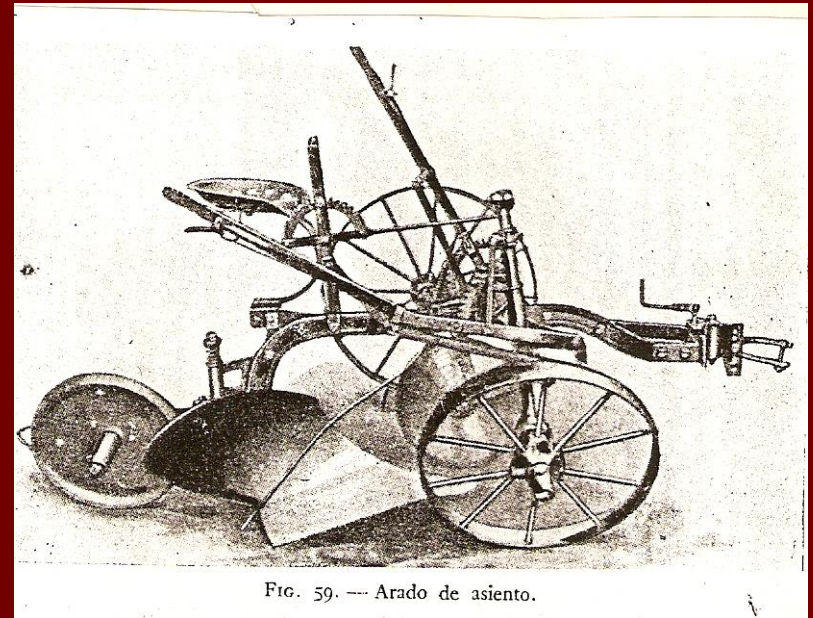
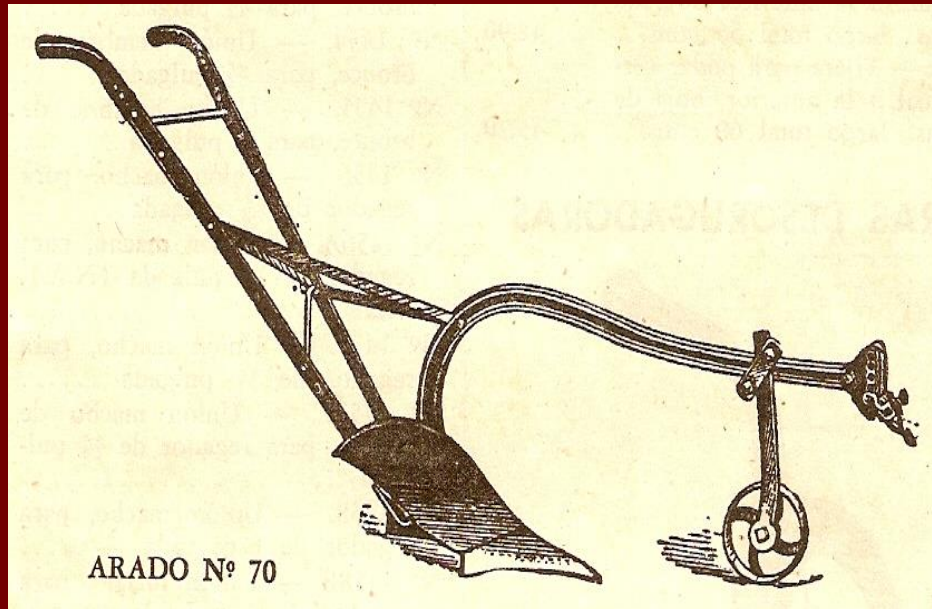
ARADURA Y ARADOS

- *Las máquinas que realizan la aradura se llaman arados y los hay de distintos tipos, con características orgánicas, dinámicas y funcionales distintas*
- *Se distinguen:*
 - *Arados de reja y vertedera*
 - *Arados de casquetes esféricos*
 - *Arados De discos*
 - *Arados rastrojeros*
 - *Arados cinceles*
 - *Arados rotativos*
 - *Arados de forma particular*

ARADOS DE REJA Y VERTEDERA

■ *Arado de manquera*

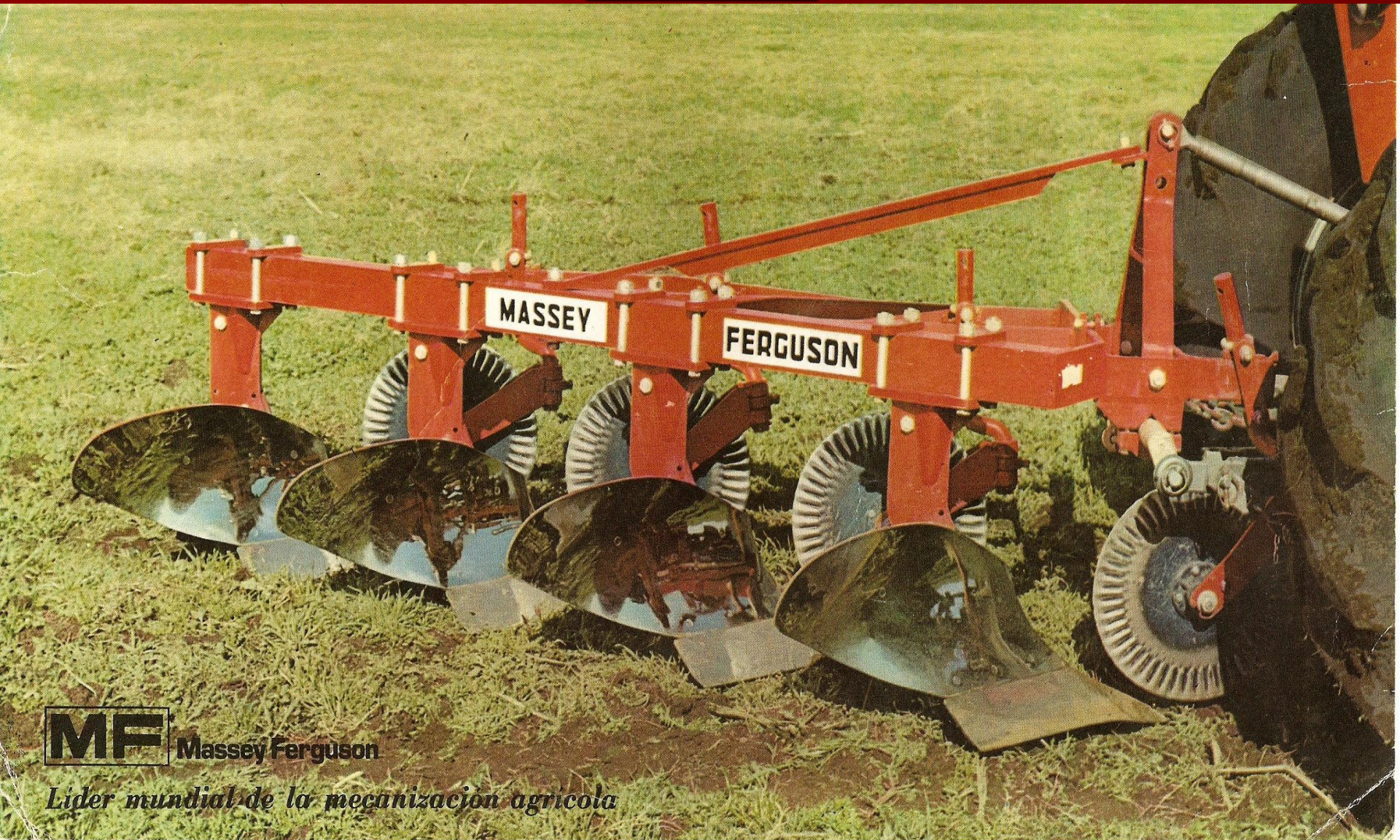
■ *Arado de asiento*



ARADO DE REJAS DE ARRASTRE



ARADO DE REJAS MONTADO A LOS TRES PUNTOS



MF Massey Ferguson

Lider mundial de la mecanización agrícola

COMPONENTES DEL ARADO DE REJA Y VERTEDERA

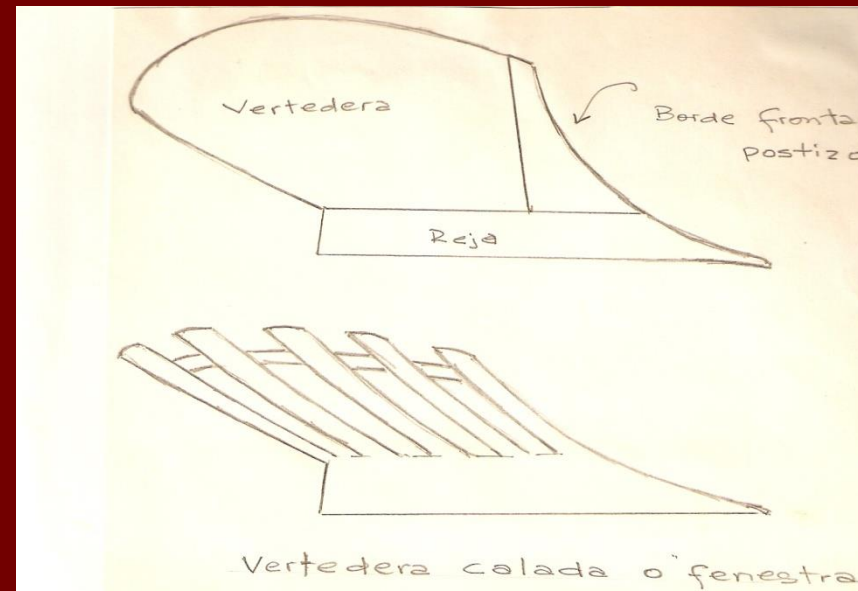
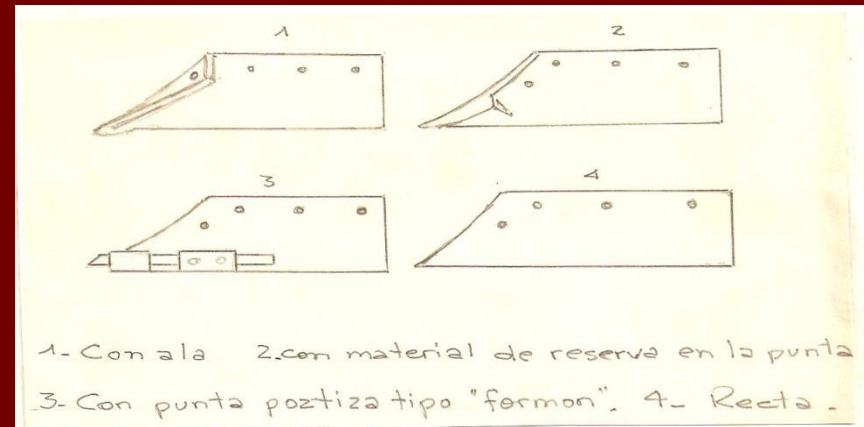
■ *Cuerpo del arado:*

■ *Reja*

- *Función*
- *Constitución y esfuerzos*
- *Afilado de la reja*
- *Forma*
- *Dimensiones*
- *Ancho de labor*
- *Tipos*
- *Posición*

■ *Vertedera*

- *Función*
- *Constitución*
- *Forma*



■ *Costanero o dental*

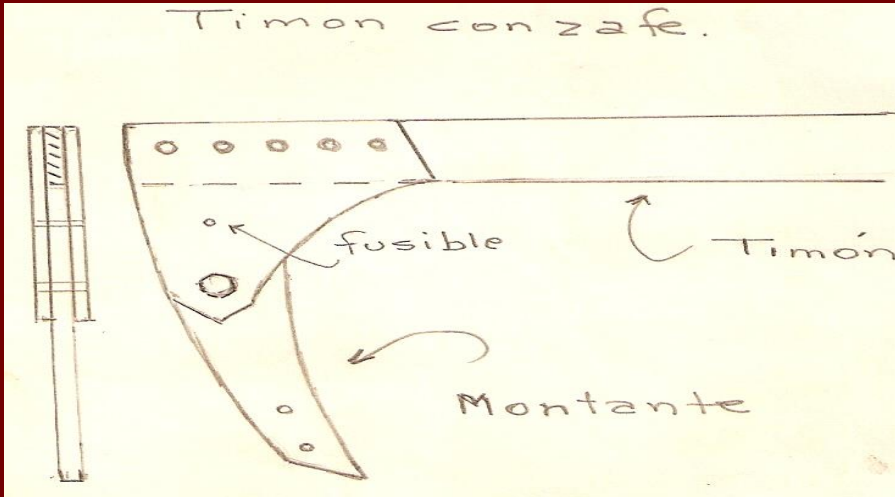
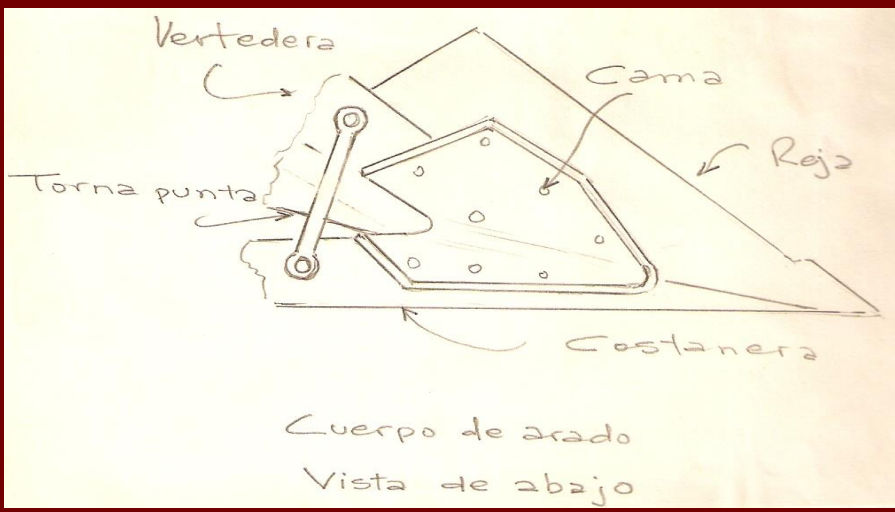
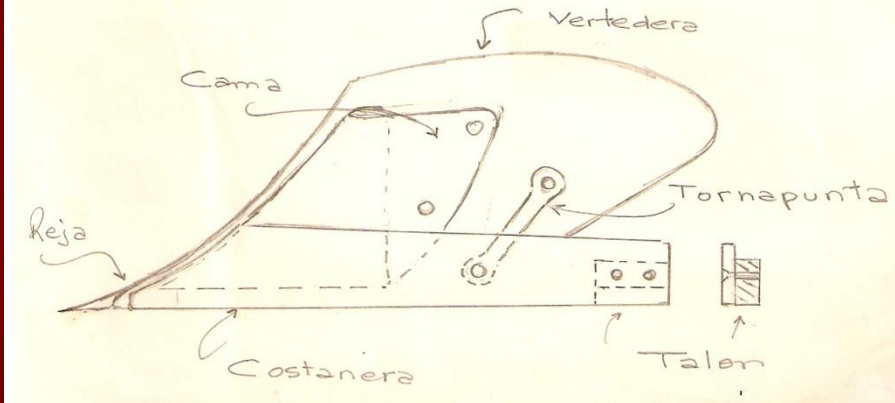
- *Función*
- *Talón*

■ *Cama paleta o rana*

- *Función*
- *Forma*
- *Tornapunta*

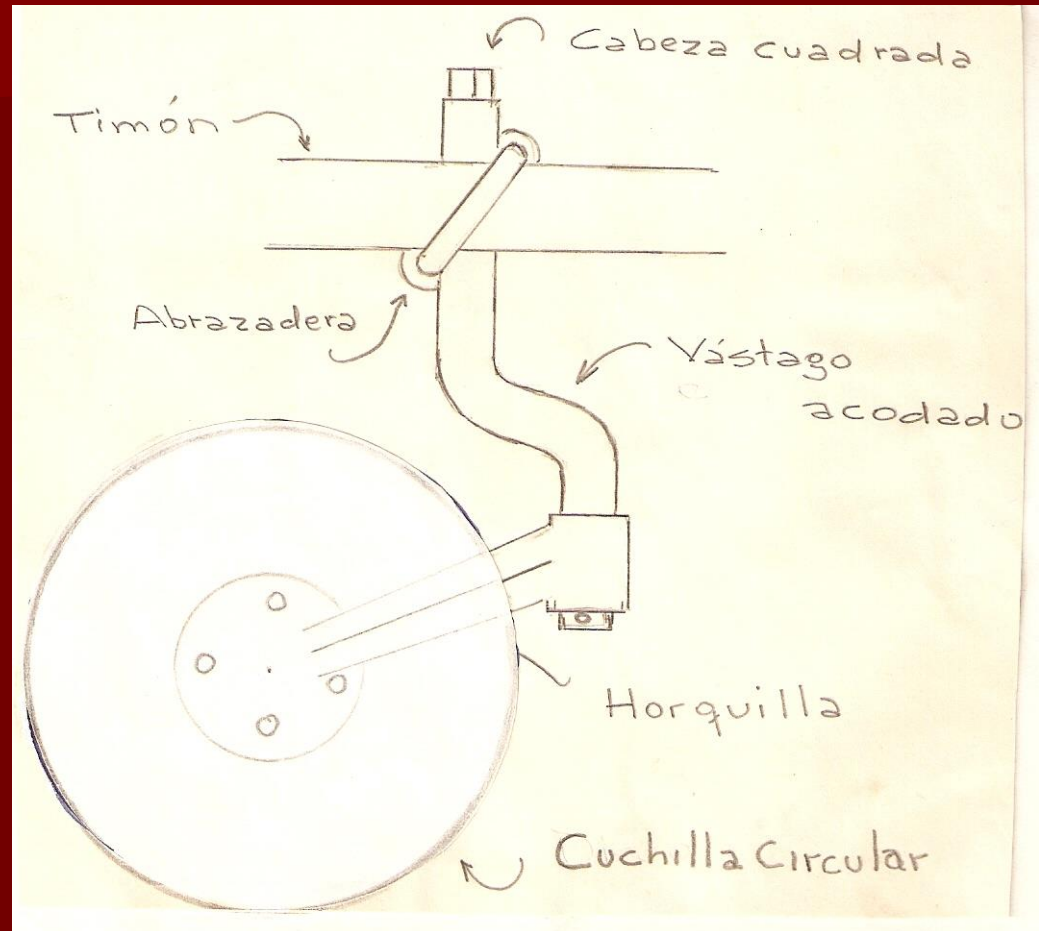
■ *Otros órganos*

- *Timón y montante*
 - *Función*
 - *Forma*
 - *Esfuerzos*
 - *Deformaciones*

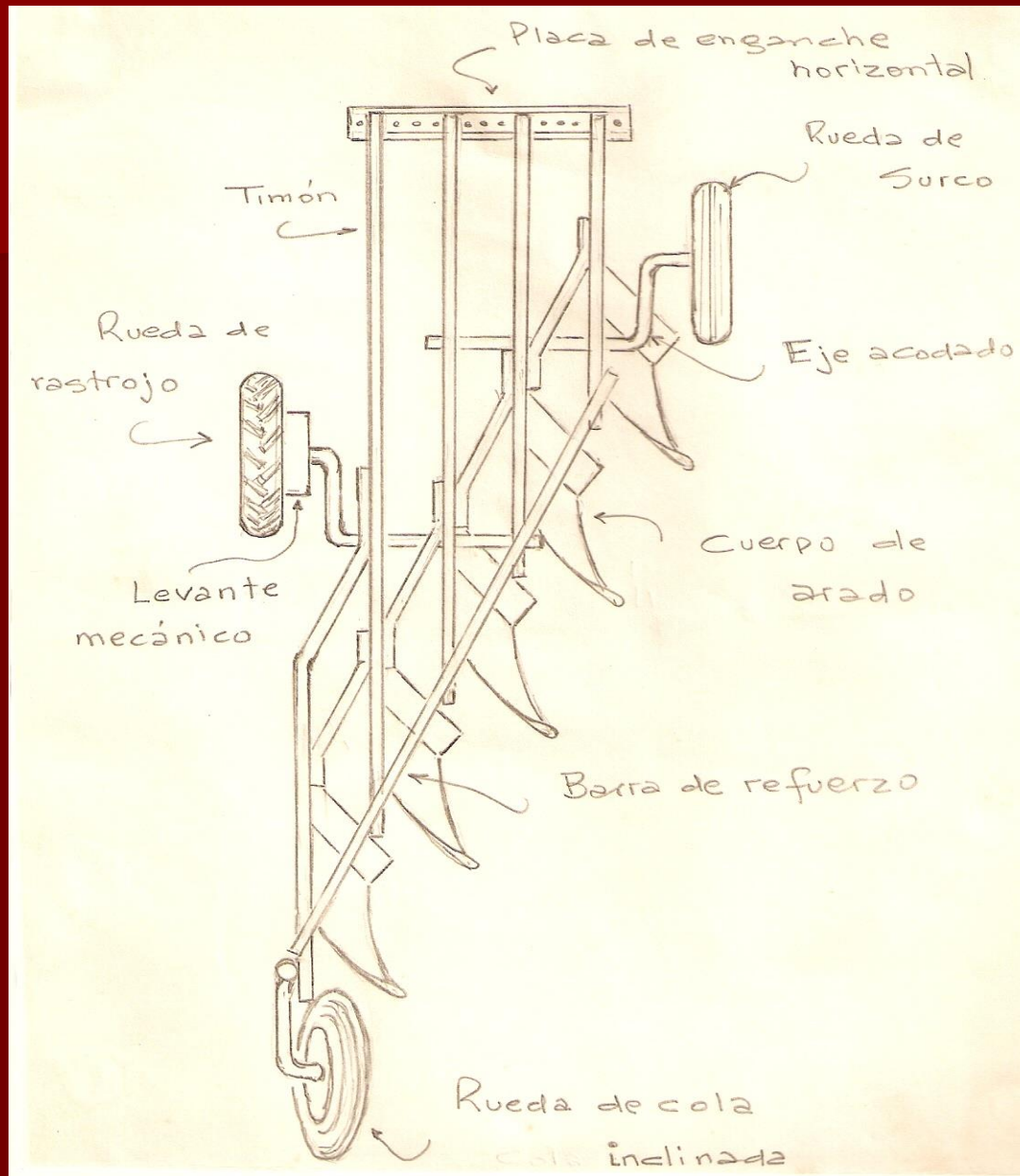


■ Cuchilla

- *Función*
- *Forma*
- *Dimensiones*
- *Material*
- *Orificios*
- *Eje acodado*
- *Ubicación*



■ Bastidor

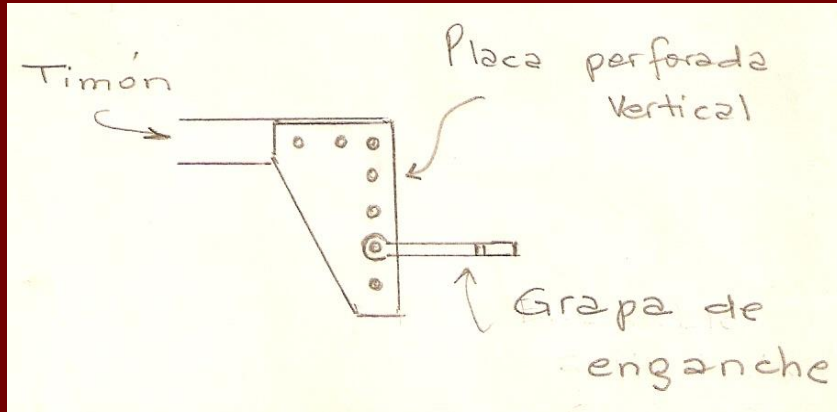
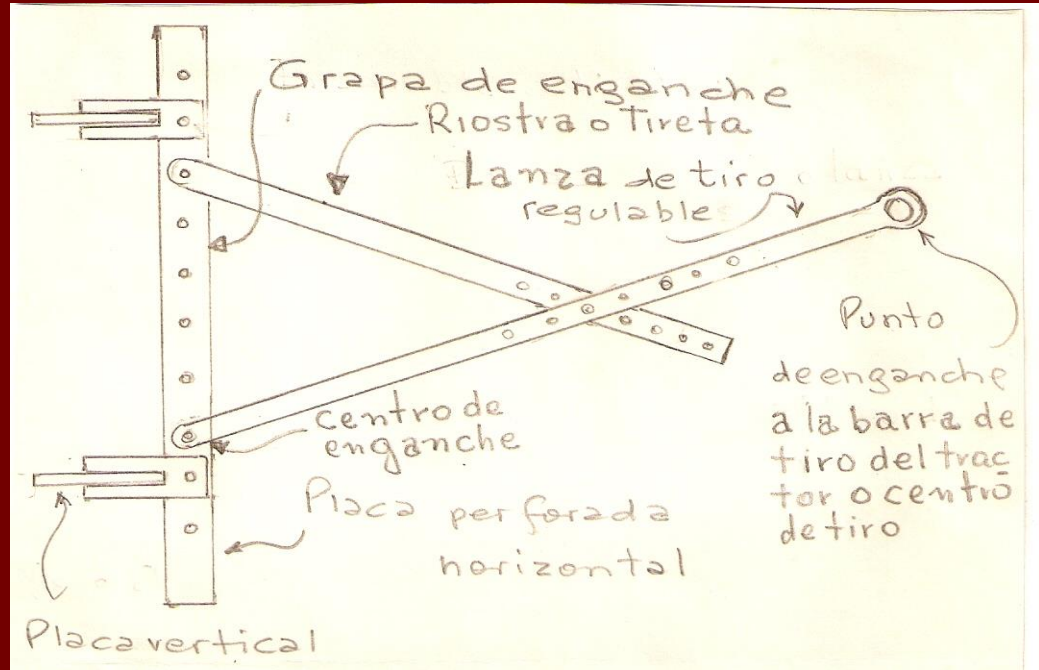


■ *Rodado (arado de arrastre y tracción mecánica)*

- *Cuentan con tres ruedas*
- *Ejes mecánicos acodados y de sección circular, con posición variable*
- *Cada rueda tiene función propia*
 - *Rueda de surco*
 - *Rueda de rastrojo o campo*
 - *Rueda de cola*
 - *Pueden ser neumáticas o metálicas con presiones de 35 lib/pulg² las primeras*
 - *Las ruedas de rastrojo deben ser pantaneras o semipantaneras colocadas con la banda de rodamiento al revés si tienen levante mecánico*

■ *Organos de enganche o sistema de acople para arados de arrastre*

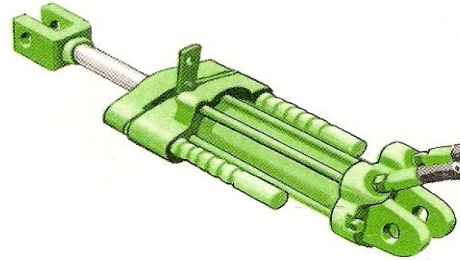
- *Ubicación*
- *Plaquetas verticales*
- *Barra soporte de la lanza de enganche*
- *Lanza de enganche*
- *Riostra o tireta*
- *Barra orientadora de la rueda de surco*



■ *Mecanismo de levante*

- *Hidráulico*
- *Mecánico*

LEVANTE HIDRAULICO

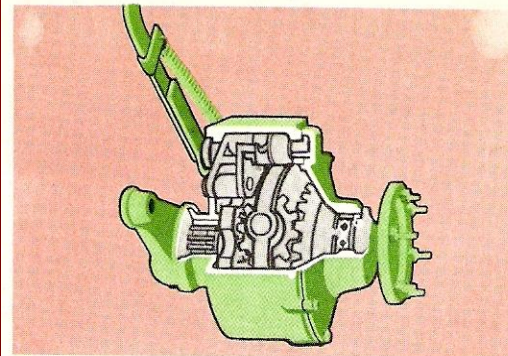


El equipo de levante hidráulico por control remoto, normalizado para varios tipos de implementos, es moderno, de bajo costo y proporciona grandes ventajas operativas:

- Permite levantar o bajar el arado, aun sin avanzar el equipo.
- Salva escollos en tareas disminuyendo profundidad de labor durante la marcha.

Cómodo en su manejo, basta un movimiento por maniobra

LEVANTE AUTOMATICO



Su levante automático con sistema blindado, en baño de aceite, actúa como amortiguador de caída (descenso suave), evitando posibles roturas.

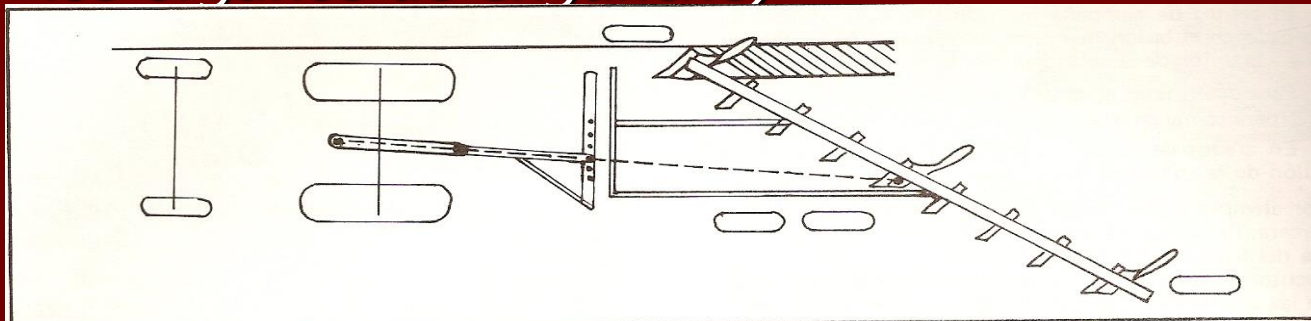
Mantiene la altura constante de levante a cualquier profundidad de arada.

■ *Mecanismo de seguridad*

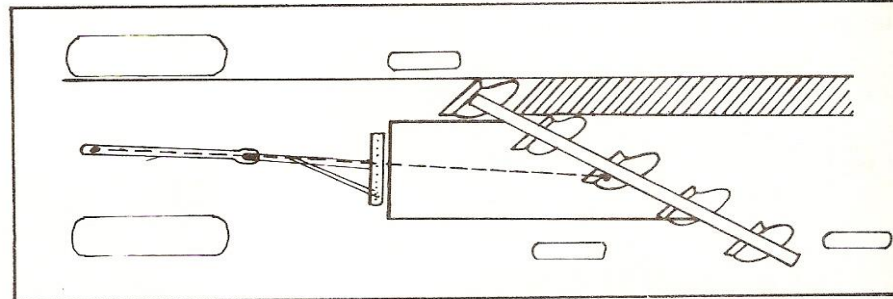
- *En base a la resistencia de un muelle helicoidal*
- *En base a la resistencia al corte o cizallamiento de un perno fusible en cada cuerpo*

■ *Organos de regulación (arados de arrastre)*

- *Profundidad de labor*
- *Horizontalización en el plano transversal y longitudinal*
- *De la dirección de tiro en el plano horizontal y en el plano vertical (en ambos casos se actúa sobre los órganos de enganche)*

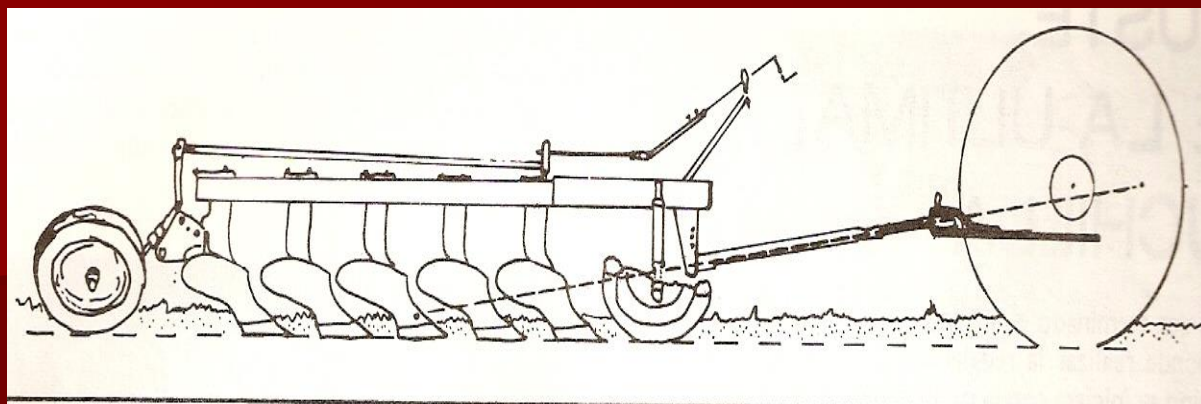


Dibujo 13: Línea de tiro uniendo el centro de tracción a tiro del tractor y el centro de resistencia del arado con el tractor ubicado fuera del surco.



Dibujo 14: Línea de tiro vista desde arriba con el tractor ubicado dentro del surco. La misma une en forma recta el centro de potencia del tractor con el centro de resistencia del arado está incluida en la misma, el punto de enganche del apero con el tractor

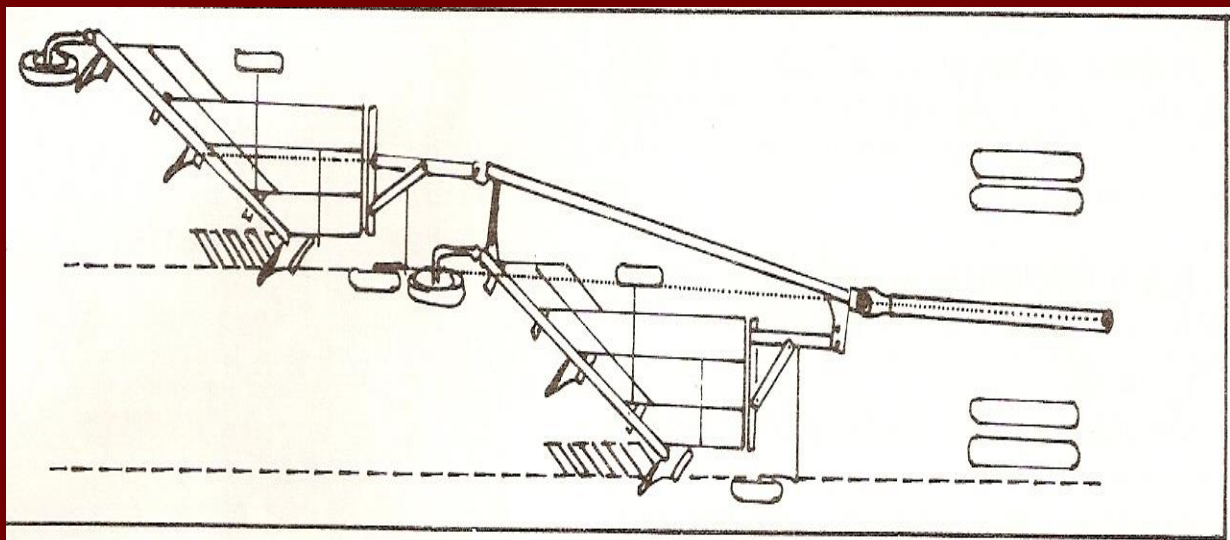
■ Enganche visto de costado



o 15: Línea de tiro vista de costado uniendo el punto de enganche y el centro de carga o resistencia del arado.

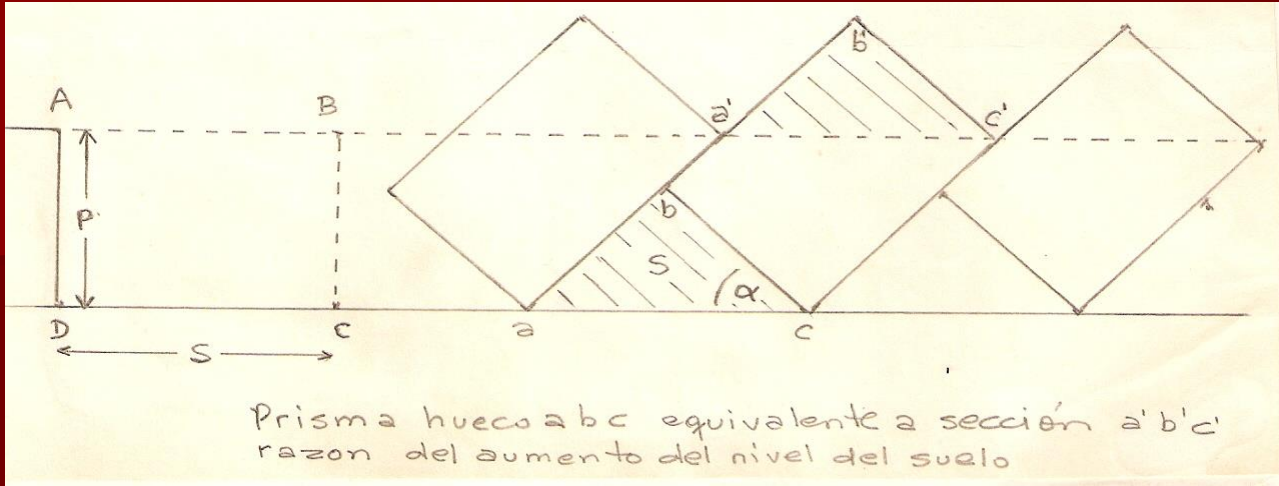
Esta línea pone en situación de equilibrio el arado y afirma el tractor reduciendo efectivamente el patinamiento.

■ Enganche en tandem visto de arriba

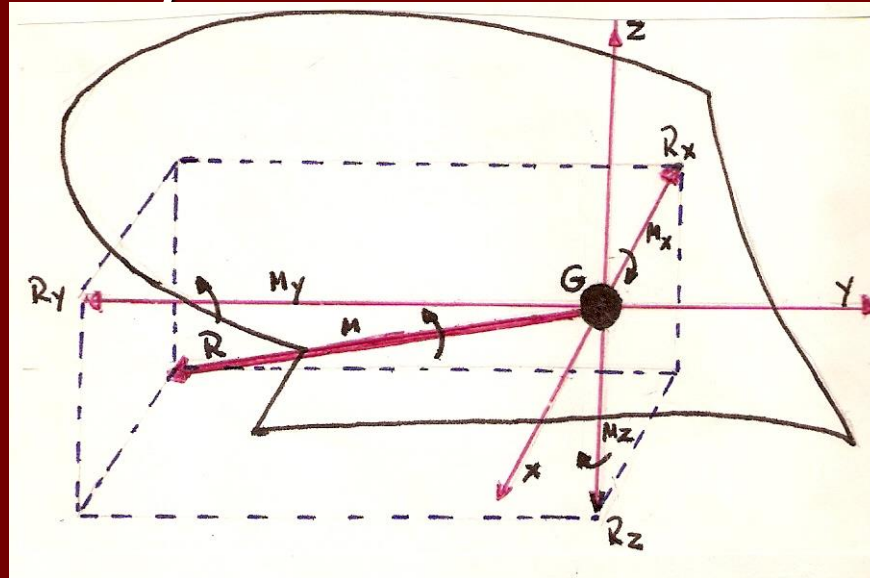


Dibujo 16: Tandem compuesto de un arado de cinco y otro de cuatro rejas donde puede apreciarse el correcto ancho de corte de los primeros cuerpos

■ *Teoría geométrica de la aradura*



■ *Dinámica del arado (fuerzas que actúan sobre el arado al desplazarse en el suelo)*



DETERMINACION DE LA NECESIDAD DE POTENCIA NECESARIA PARA TRACCIONAR UN ARADO

■ **Potencia necesaria**

- Para el corte del suelo el 48 % del esfuerzo
- Para la inversión del pan de tierra el 34 % del esfuerzo
- Para la tracción del equipo el 18 % del esfuerzo

- **Potencia en la barra de tiro en CV** = Coeficiente de labranza del suelo a trabajar en Kg/dm² por el ancho de labor en dm por la profundidad de labor en dm por la velocidad de desplazamiento del equipo por 0,0037

FACTORES QUE DETERMINAN LA RESISTENCIA QUE OPONE EL SUELO AL MOVIMIENTO DEL ARADO

- *Tipo de suelo trabajado*
- *Estado de humedad del suelo*
- *Profundidad del surco*
- *Ancho de labor*
- *Forma del cuerpo del arado*
- *Estado en que se encuentra el cuerpo del arado*
- *Del enganche del tractor*
- *De la velocidad de avance del arado*

DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE TRABAJO QUE PUEDE REALIZAR UN ARADO

■ *DEPENDE*

- *Del ancho de labor*
- *De la velocidad de desplazamiento*
- *De las pérdidas de tiempo*
- *De las superposiciones entre las sucesivas pasadas*

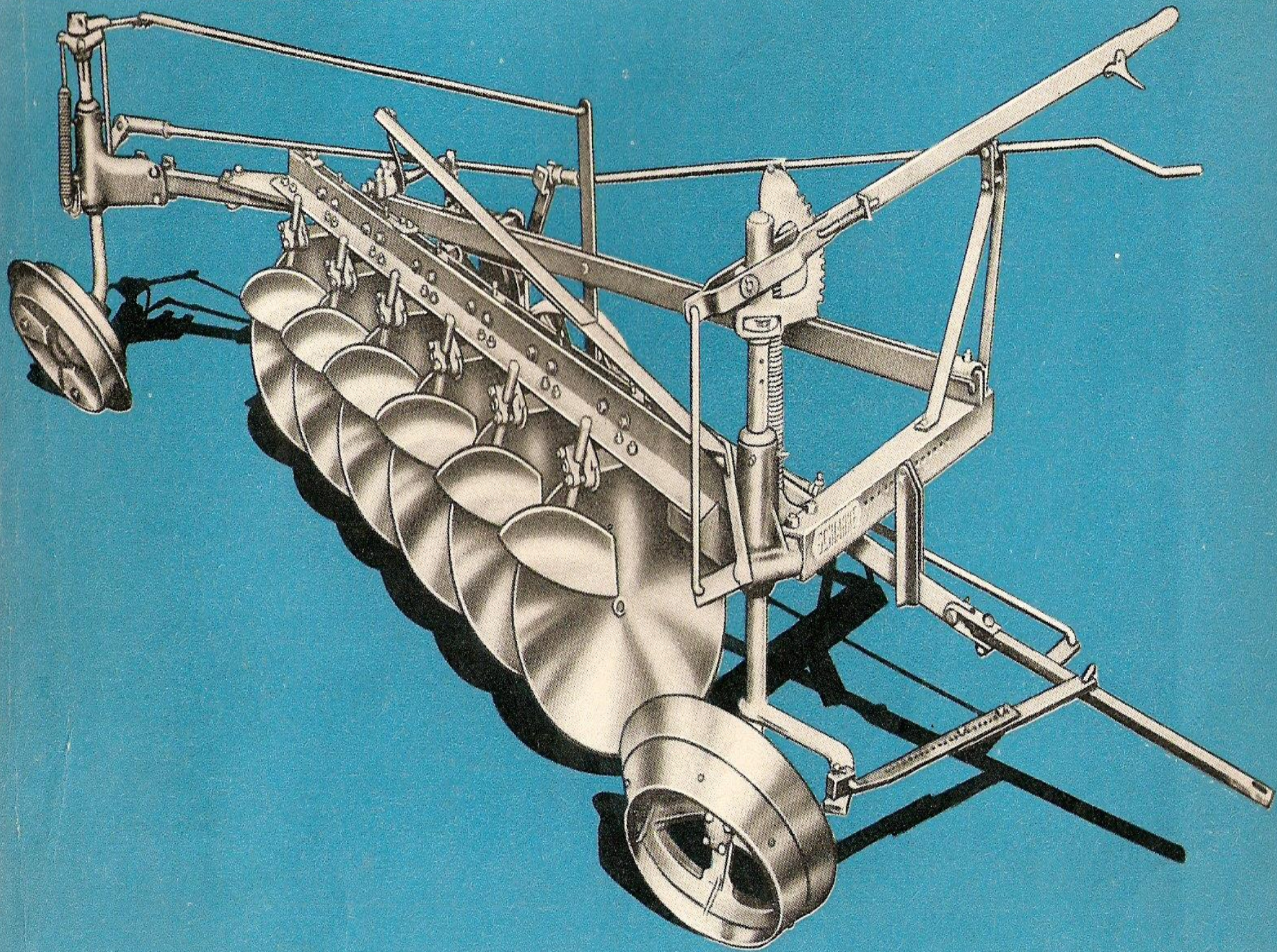
- ***La capacidad de trabajo en Ha/h = Ancho de trabajo por la velocidad de desplazamiento en km/h por el coeficiente de corrección del ancho de labor por las pérdidas de tiempo expresadas en porcentaje y dividido por 1.000***

ARADOS DE DISCOS

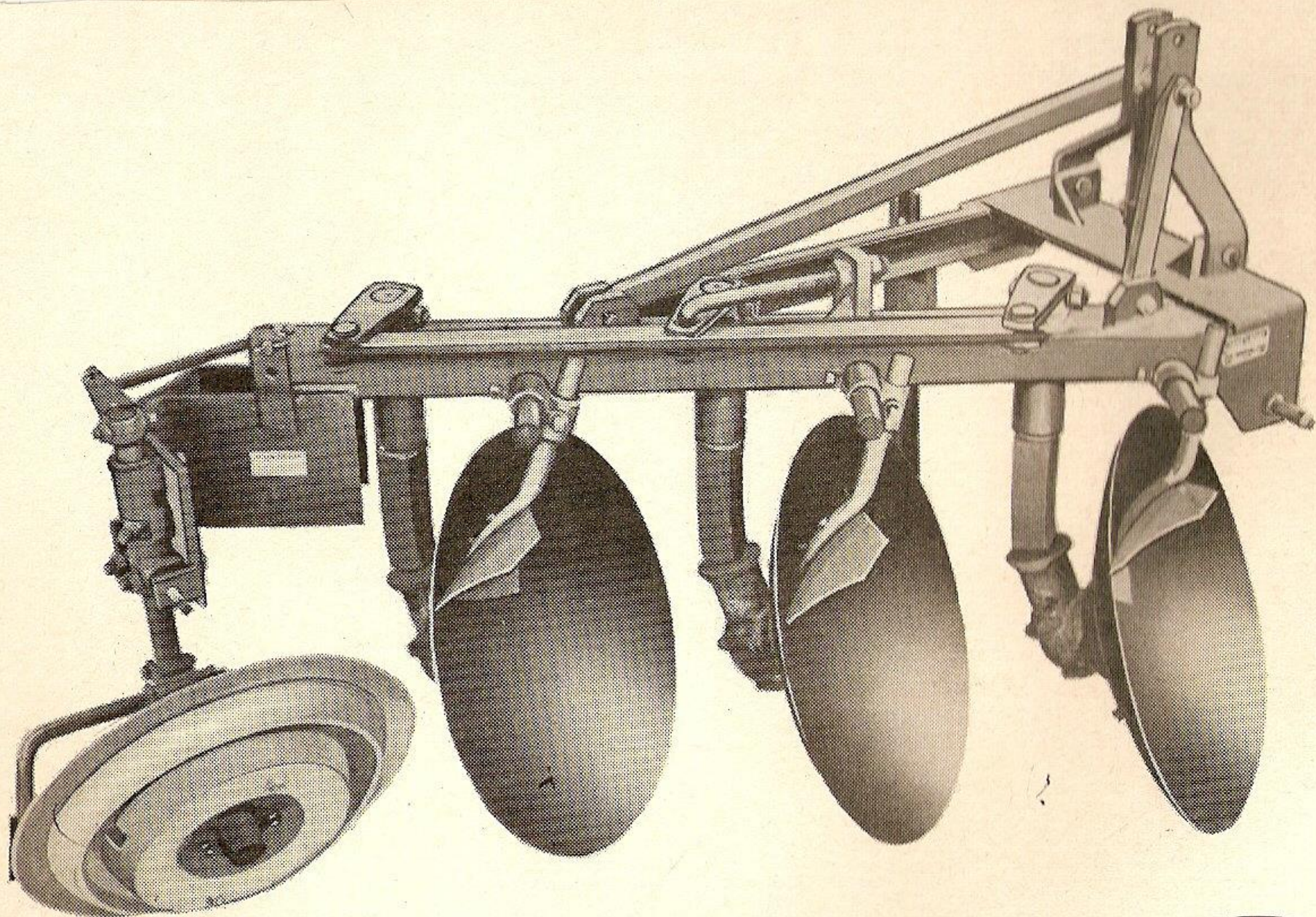


ARADO DE DISCOS ADG-26

5 modelos de 4 a 8 discos. Ancho de corte desde 0,74 hasta 2,15 metros. Ruedas y discos montados sobre cojinetes a rodillos. Las mazas, excéntricas, permiten infinitas posiciones de los discos. Rueda de surco regulable. Levante hidráulico; mecánico o combinado. Se provee tandem para enganche simultáneo de dos arados.



ARADOS DE DISCOS INTEGRAL



CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONALES DE LOS ARADOS DE DISCOS

- *Con los arados de discos se busca transformar las fuerzas de rozamiento con el suelo en fuerza de rodadura*
- *El disco rodante es un casquete esférico que puede girar sobre un eje que pasa por su polo*
- *Los arados de discos penetran al suelo por su peso a diferencia con los de los arados de reja y vertedera que penetran por succión vertical*
- *Se los utiliza en terrenos difíciles como los duros y secos o donde haya troncos, raíces o piedras ya que el disco al girar franquea los obstáculos pasándolos por arriba*

- *También se los utiliza en terrenos abrasivos (arenosos) porque el desgaste se reparte en toda la superficie del disco*
- *Mezcla más la tierra que los arados de rejas*
- *Consume menos potencia (un 25 %) que los arados de rejas para la misma labor, pero al ser más pesados necesitan rodamientos, los que los hace más caro*

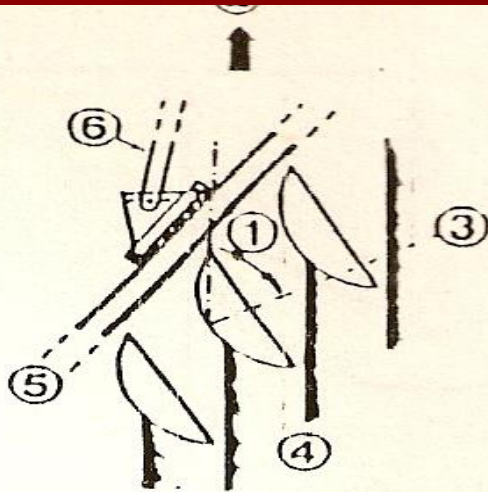
CARACTERISTICAS DE LOS DISCOS

- *Son de gran dureza y suficiente flexibilidad para que resistan el desgaste y la rotura (acero al silicio-manganeso o cromomolibdeno)*
- *Los diámetros están entre los 66 y 81,3 cm y su espesor es de 6 a 7,5 mm. Actualmente para trabajos pesados, se disponen de mayor diámetro y espesor*
- *Deben ser pesados para vencer la resistencia vertical del suelo y penetrar, principalmente en suelos arcillosos, secos y compactos, el peso del bastidor y las ruedas alcanzan valores de 200 a 500 Kg por discos*
- *El radio de curvatura de los discos, que es un aspecto importante para lograr el rebatimiento del pan de tierra, es de 45 a 65 cm. Si el radio fuese mayor, como en el caso de las rastras de discos, no se produciría el rebatimiento*
- *Los discos se diferencian entonces por: Su diámetro, por su espesor y por su radio de curvatura*

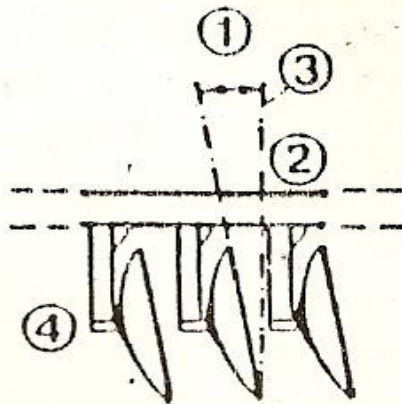
POSICION QUE OCUPAN LOS DISCOS EN EL ARADO

- *La posición de los discos está definida por dos ángulos:*
 - *Angulo horizontal de corte o ángulo de ataque, variando de 40 a 45 grados. Está determinado por la dirección de avance del arado y el plano del disco*
 - *Angulo vertical de corte, variando de 15 a 25 grados. Está determinado por el plano del disco y la vertical*
 - *Estas posiciones determinan que si el ángulo de ataque está mas abierto y el ángulo vertical mas cerrado (mas parado el disco) la agresividad del disco es mayor*
 - *El ángulo de ataque es el que produce el rebatimiento del pan de tierra y el ángulo vertical permite la rotación del disco*

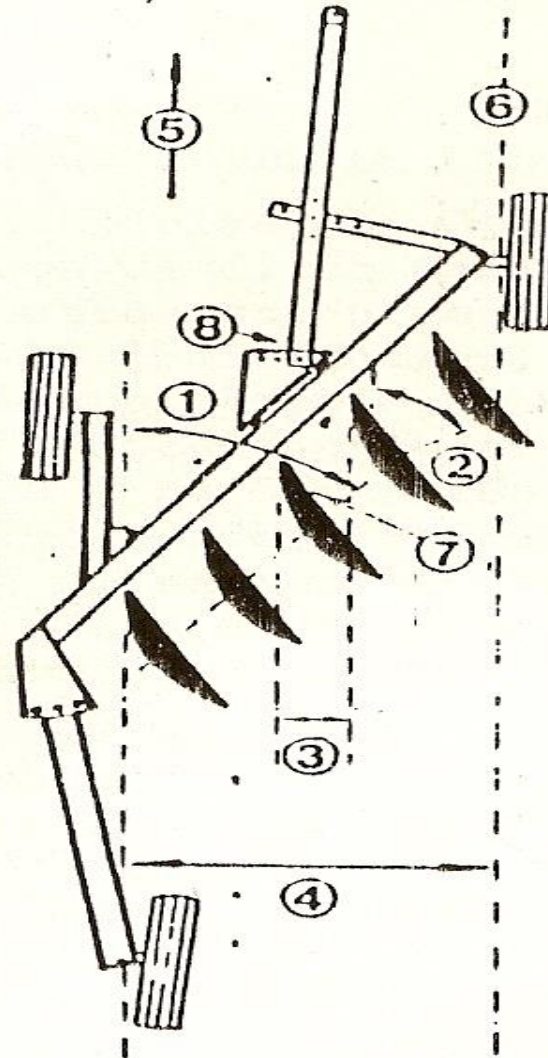
REGULACIONES DE LOS DISCOS



Regulación del ancho de corte individual de los discos: 1) Ángulo de corte del casquete, 2) Dirección de marcha, 3) Eje del disco, 4) Pared de surco, 5) Bastidor del implemento, 6) Barra de tiro del implemento.

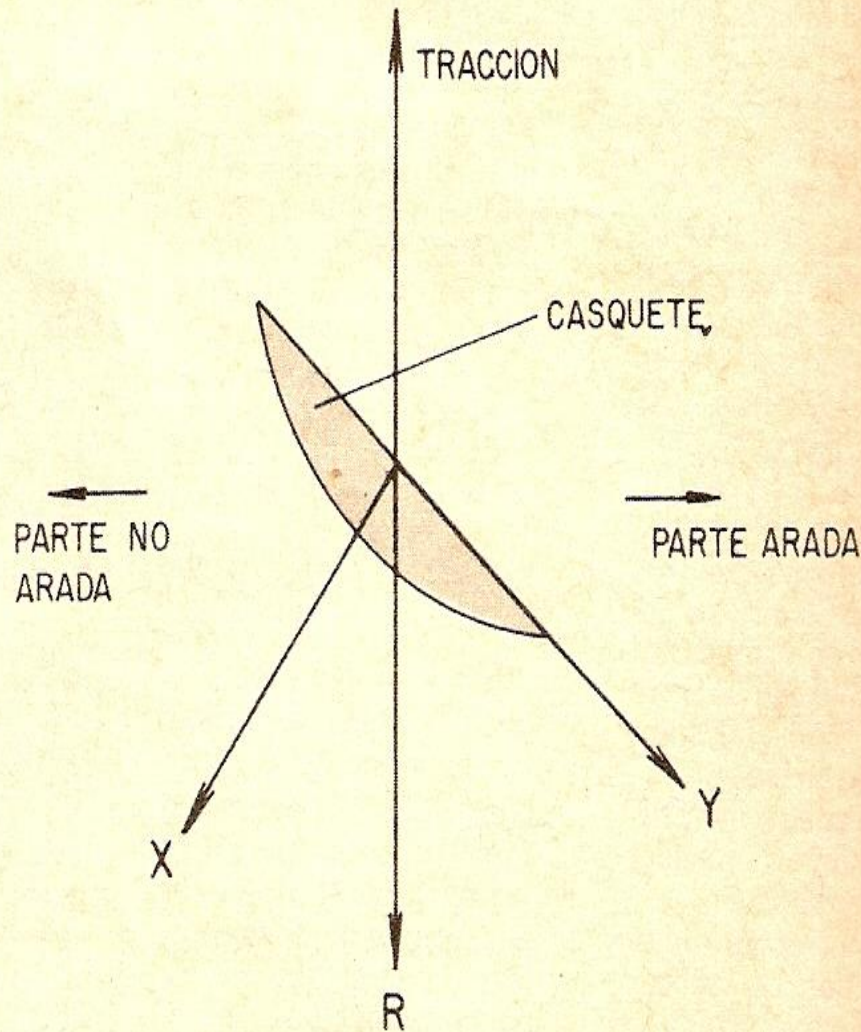


Regulación del ángulo de inclinación de los discos: 1) Ángulo de inclinación del disco, 2) Plano horizontal del bastidor, 3) Vertical que pasa por la parte inferior del disco, 4) Montante individual del disco.

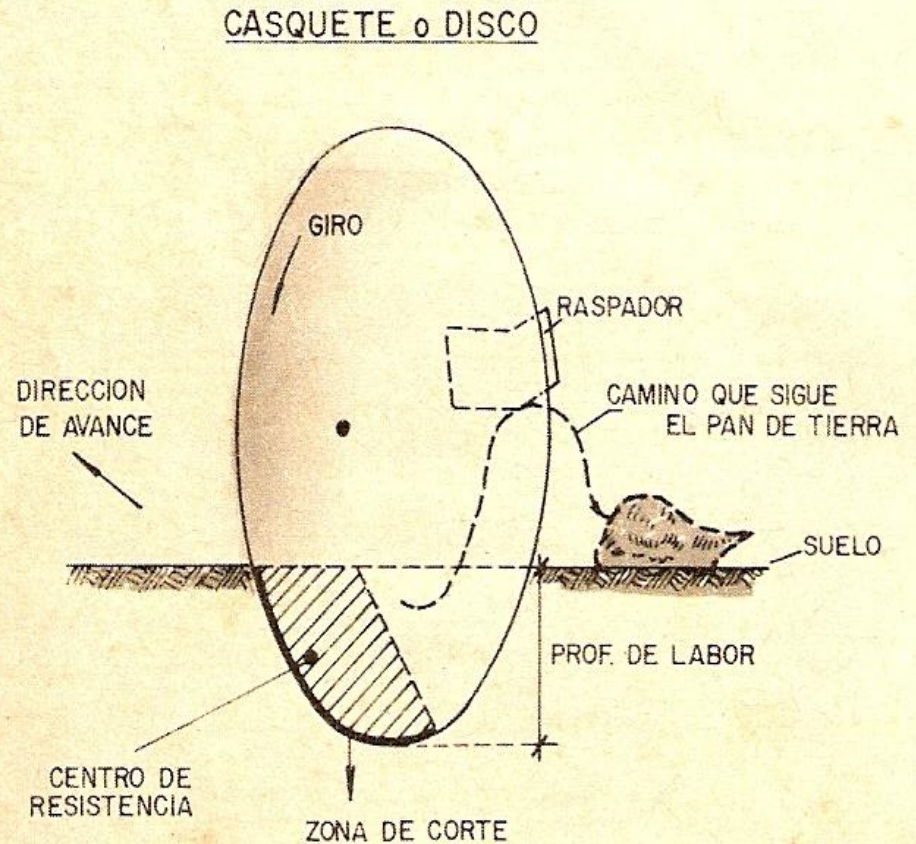


Regulación del ancho de corte total e individual en un arado de discos: 1) Regulación del ángulo de corte total, 2) Ángulo de corte individual del disco, 3) Ancho de corte individual del casquete, 4) Ancho de corte total del arado, 5) Dirección de marcha, 6) Pared del surco, 7) Centro de resistencia del arado, 8) Regulación en sentido horizontal de la barra de tiro del arado.

FUERZAS QUE ACTUAN EN UN DISCO Y UBICACIÓN DEL CENTRO DE RESISTENCIA



Ubicación del centro de resistencia (vista del casquete desde atrás).



SUJECCION DE LOS DISCOS

- *El disco posee orificios cuadrados de fijación al cubo o masa para bulones de cabeza frezada y dispuestos en forma concéntrica*
 - *Los discos van montados a la maza, que posee rodillos cónicos y ajustables*

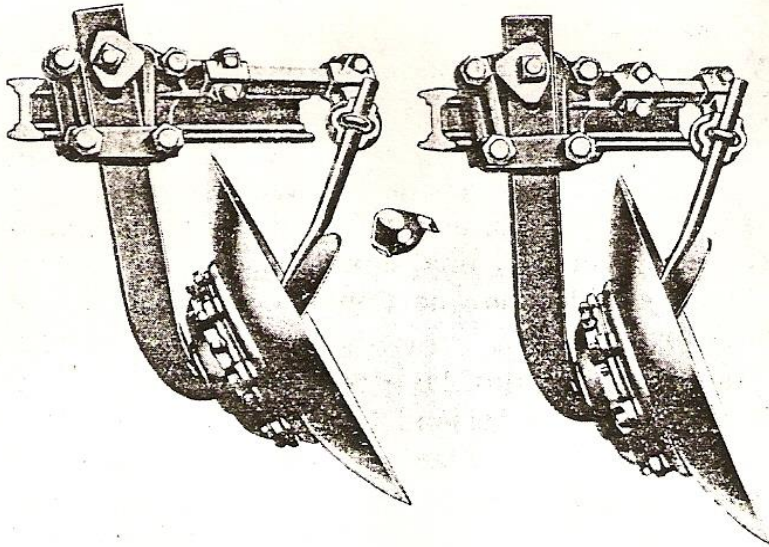


FIG. 11-3. Mostrando cómo se pueden inclinar los soportes para obtener varios ángulos de corte; nótese la concavidad de los discos y los limpiadores (J. I. Case Co.)

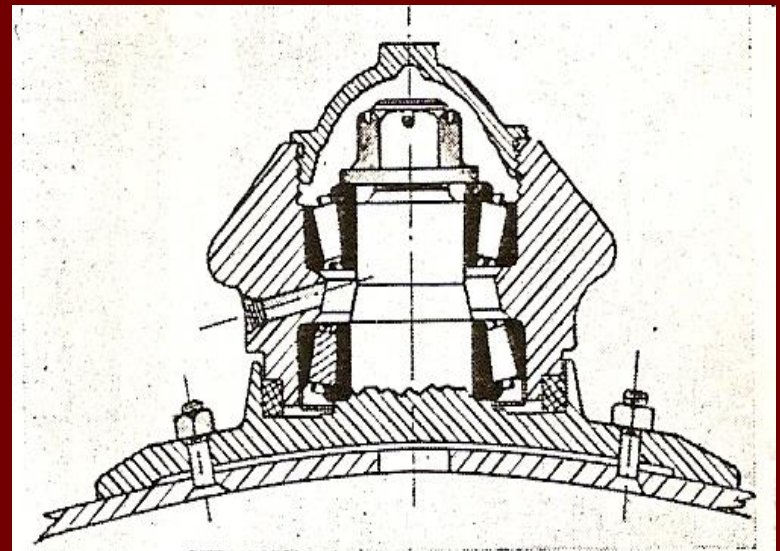


FIG. 71.—Tipo de rodamiento o cojinete de rodillos para arados de «discos».

OTROS ORGANOS DE LOS ARADOS DE DISCOS

■ *Bastidor*

■ *Cama*

- *De sección normalmente cuadrada y hueca o doble "T"*
- *De posición oblicua para recibir los diversos brazos porta cuerpos con sus separaciones adecuadas*

■ *Brazo portacuerpo*

- *Realiza la unión entre el disco y la cama del arado. Puede tener posición fija o ajustable en lo que respecta a la separación de los mismos y a su orientación (variación del ángulo de ataque y del ángulo vertical de corte)*

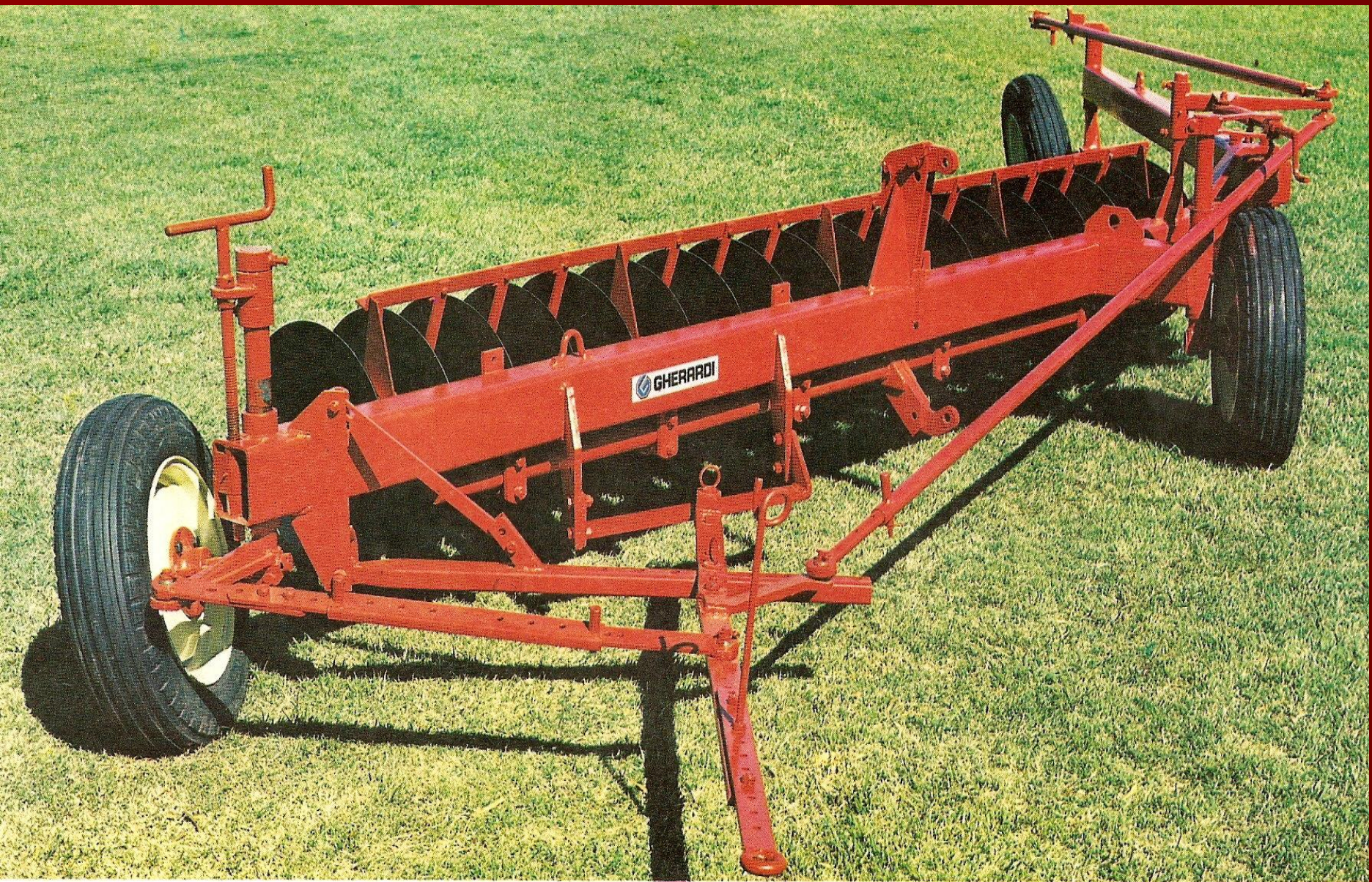
■ *Ruedas (arados de arrastre)*

- *Igual que en los arados de rejas pero la de campo está ubicada mas atrás para darle mayor peso en la parte trasera del arado. Pueden ser metálicas o neumáticas*

ORGANOS DE ENGANCHE Y REGULACIONES DE LOS ARADOS DE DISCOS DE ARRASTRE

- *Son similares a los de los arados de reja y vertedera permitiendo por una parte la alineación correcta del tiro, tanto en el plano vertical como en el horizontal. También permite la nivelación correcta en el plano transversal y longitudinal . Asimismo permite la regulación de la profundidad de trabajo*
- *Los órganos de enganche se unen al bastidor por la parte delantera y los de regulación , como los registros , a las distintas ruedas del implemento*

ARADOS RASTROJEROS, DE DISCOS VERTICALES,
MULTIPLES, ARADOS RASTRA O BARBECHERO



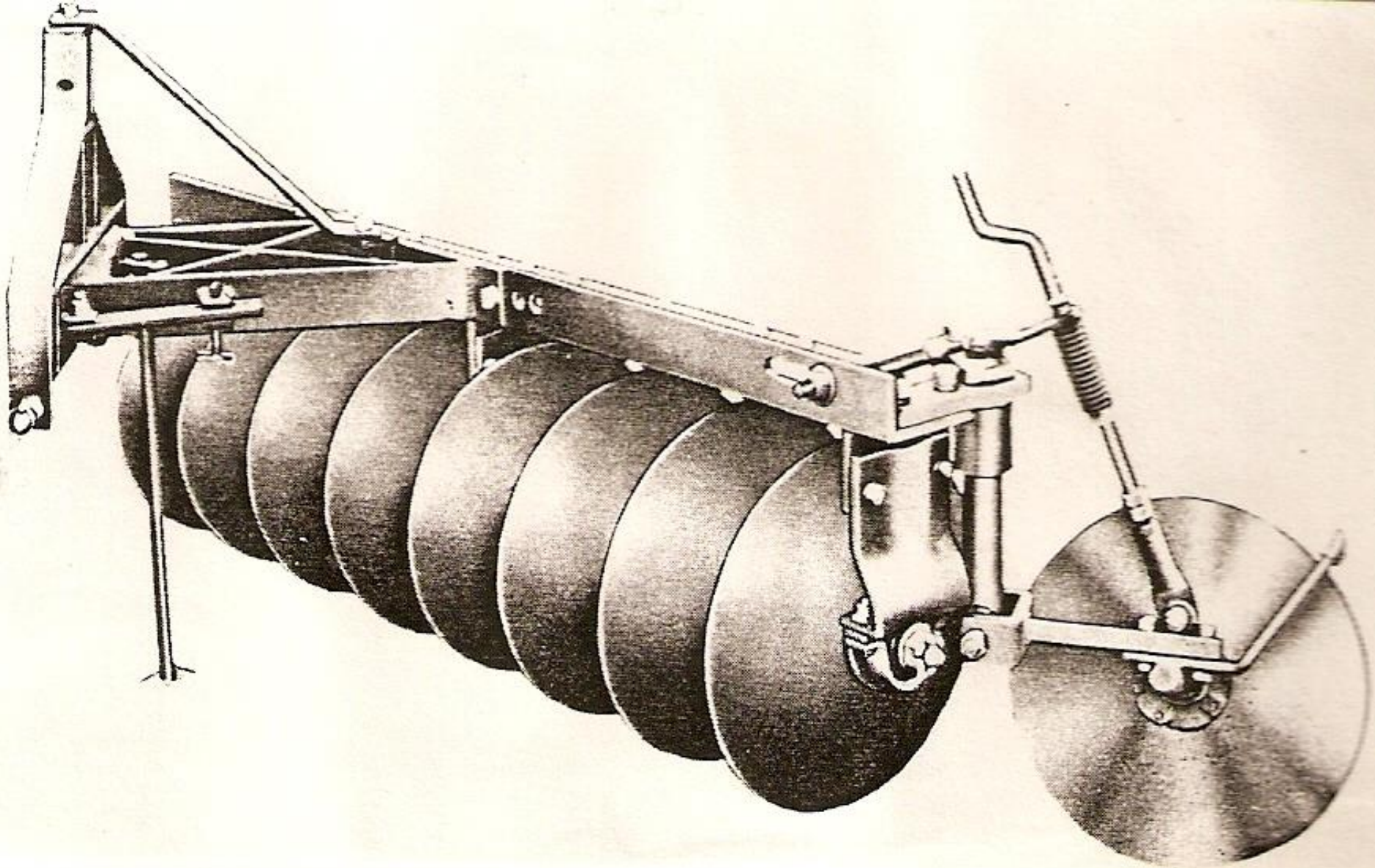


GHERARDI

INDUSTRIA
ARGENTINA

GHERARDI

ARADO RASTROJERO PARA MONTAR A LOS TRES PUNTOS



CARACTERISTICAS ORGANICAS DEL ARADO RASTROJERO

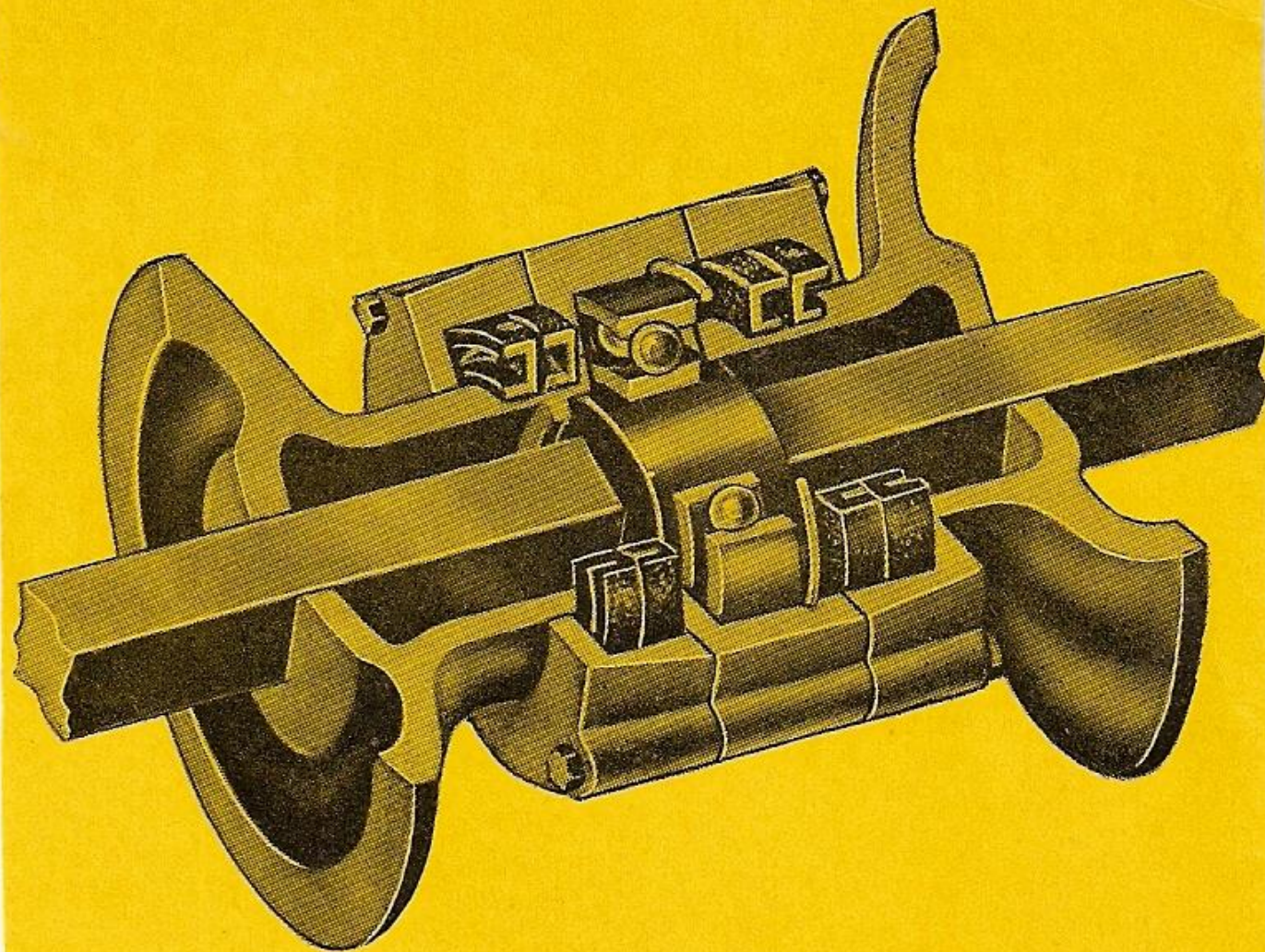
Posee un cilindro constituido por una serie de discos, separados entre sí por bujes o carreteles

Los discos y los carreteles alternadamente dispuestos están atravesados por un eje de sección cuadrada o circular. El conjunto está rígidamente unido en su totalidad por la tracción del eje que se ajusta en la cabeza con una tuerca en cada extremo opuesto

Los discos tienen diámetros que van de 61 a 66 cm .Poseen 5 mm de espesor y también agujeros cuadrados o circulares en su centro, por donde pasan los ejes

Los radios de curvatura van de 53 a 57 cm

Los bujes separadores son de fundición y los ensanchamientos en los extremos se ajustan a la cara de los discos y su longitud varía de 18 -25 cm condicionando la separación de los discos. En general tres de los bujes (arado de 13 discos) cumplen además la función de ejes de los cojinetes para el movimiento de rotación del cilindro y poseen un diseño especial



CAJA PORTA COJINETE:

De inmejorable calidad, su hermeticidad lograda en base a cuatro retenes de caucho y rodamientos a bolillas, permite un trabajo de 500 Has., sin necesidad de lubricación, adaptándose especialmente para zonas críticas como ser: lugares pantanosos, arenosos, etc.

- Una barra paralela al eje del cilindro, en la parte superior delantera, se vincula con aquel por medio d montantes que sostienen los cojinetes. Esta barra puede ser de sección cuadrada, rectangular o circular y forma la base del bastidor
- Esta pieza apoya sobre las tres ruedas que tienen las mismas funciones que los arados de reja y vertedera
- La barra de acople al tractor está vinculada al eje pivotante de la rueda de surco. Por lo general también está vinculada con el pivote de la rueda de cola para facilitar los cambios de dirección

- *La profundidad de labor se regula por medio de la altura de las ruedas de surco y de rastrojo como en los arados ya descritos*
- *La barra principal del bastidor que sostiene el cilindro debe estar en posición paralela al plano del suelo*
- *No se puede variar la posición de los discos*
- *Se puede variar el ancho de labor con la coliza angular del bastidor dentro de los límites de 35 a 40 grados*
- *Los limpiadores, chapa curvada con el borde inferior también curvada permiten también completar la labor del disco en el trabajo de volteo, actuando como vertedera*

EL TRABAJO AGRICOLA QUE REALIZA EL ARADO RASTROJERO

- *La labranza que realiza es superficial y semincorpora el rastrojo. Es decir deja más protegido el suelo de la erosión hídrica y eólica que los arados de reja y de discos y por eso está considerado como una herramienta conservacionista*
- *El coeficiente de labranzas es menor que para los arados de discos y de rejas, debido a que las características mecánicas del suelo de rastrojos determina un bajo coeficiente, que se traduce en menor exigencia de potencia*

FORMA DE EVITAR LAS ESCAPADAS EN LOS ARADOS RASTROJEROS

- *La escapada consiste en el hecho que el arado tiende a salir del surco y desplazarse hacia la izquierda y a levantarse en la parte trasera y se la controla:*
 - *Disminuyendo la trocha del tractor*
 - *Con la rueda de cola y de surco orientada hacia la tierra arada*
 - *Con contrapesos en ruedas de cola y de surco*
 - *Colocando el centro de enganche bajo para hacer una transferencia dinámica de peso*

ARADO DE CINCELES



LABOR AGRICOLA QUE REALIZA EL ARADO CINCEL

- *Es un implemento que realiza la labranza del suelo sin rebatirlo y a una profundidad máxima de 30 cm. Con su uso se posibilita:*
 - *La eliminación del piso de arado*
 - *Se evita la erosión hídrica*
 - *Se evita la erosión eólica*
 - *La destrucción mínima de la estructura del suelo favoreciendo su conservación*
 - *Lograr los objetivos de la aradura, con cierta deficiencia en el control de malezas*
 - *La labranza conservacionista*

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONALES DEL ARADO CINCEL

■ *Bastidor:*

- *Rectangular robusto , que se apoya sobre dos ruedas neumáticas si es de arrastre. Puede ser montado a los tres puntos del tractor*

■ *Arcos o timones de acero:*

- *Caracterizados por su resistencia a la torsión y por su elasticidad*
- *Se abulonon al bastidor con una separación entre 23 y 35 cm. Los arcos se separan más con el aumento de la profundidad de labranza*

■ *Mecanismo de seguridad*

- *Con muelle helicoidal*
- *Con fusible*

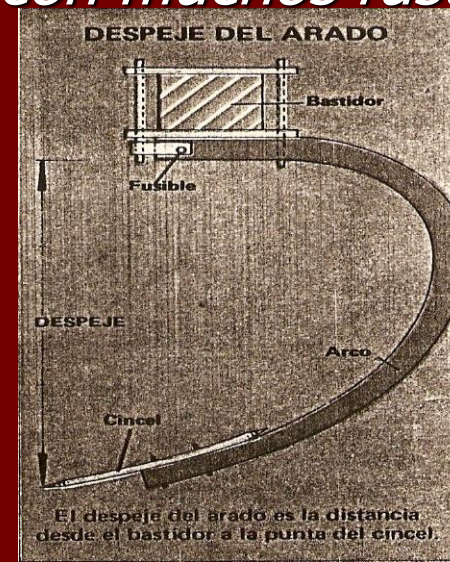
■ *Cinceles o rejas:*

- *Se clasifican según el trabajo que realicen en:*
 - *Cinceles para rastros*
 - *Común de punta doble*
 - *Para remover praderas*
 - *Para suelos húmedos*



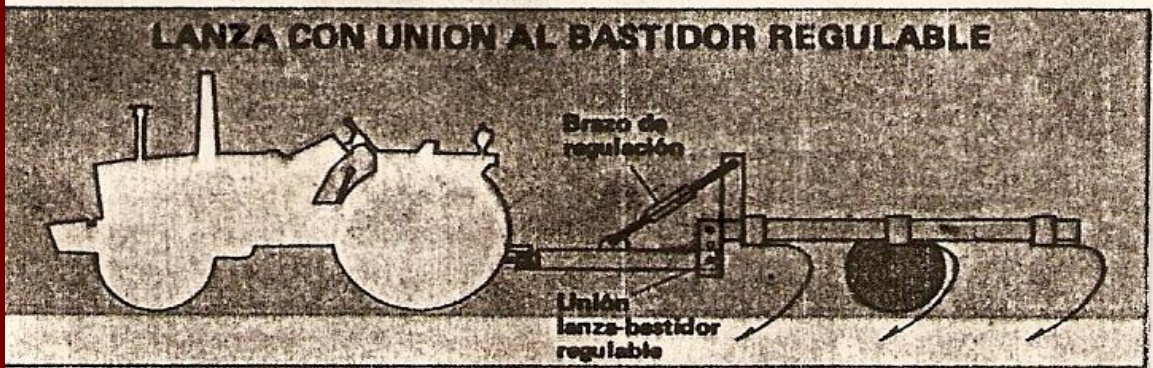
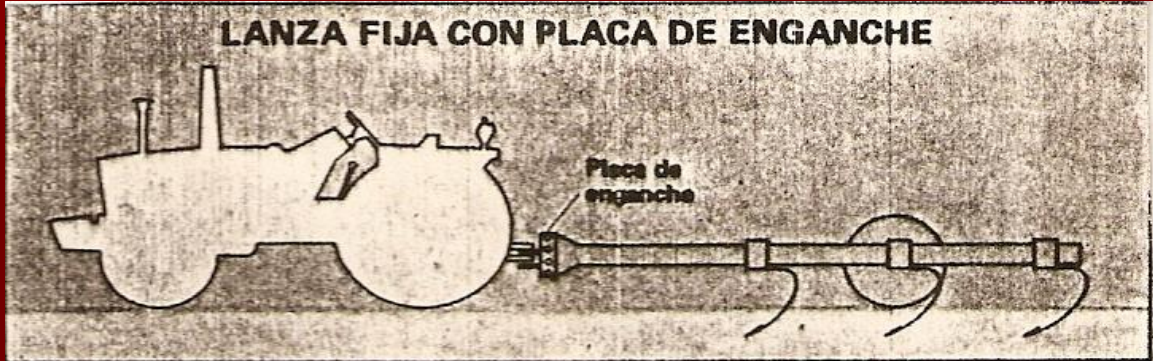
■ *Despeje:*

- *Es la distancia entre la punta del cincel y el bastidor*
- *Es importante cuando se trabaja con muchos rastros*

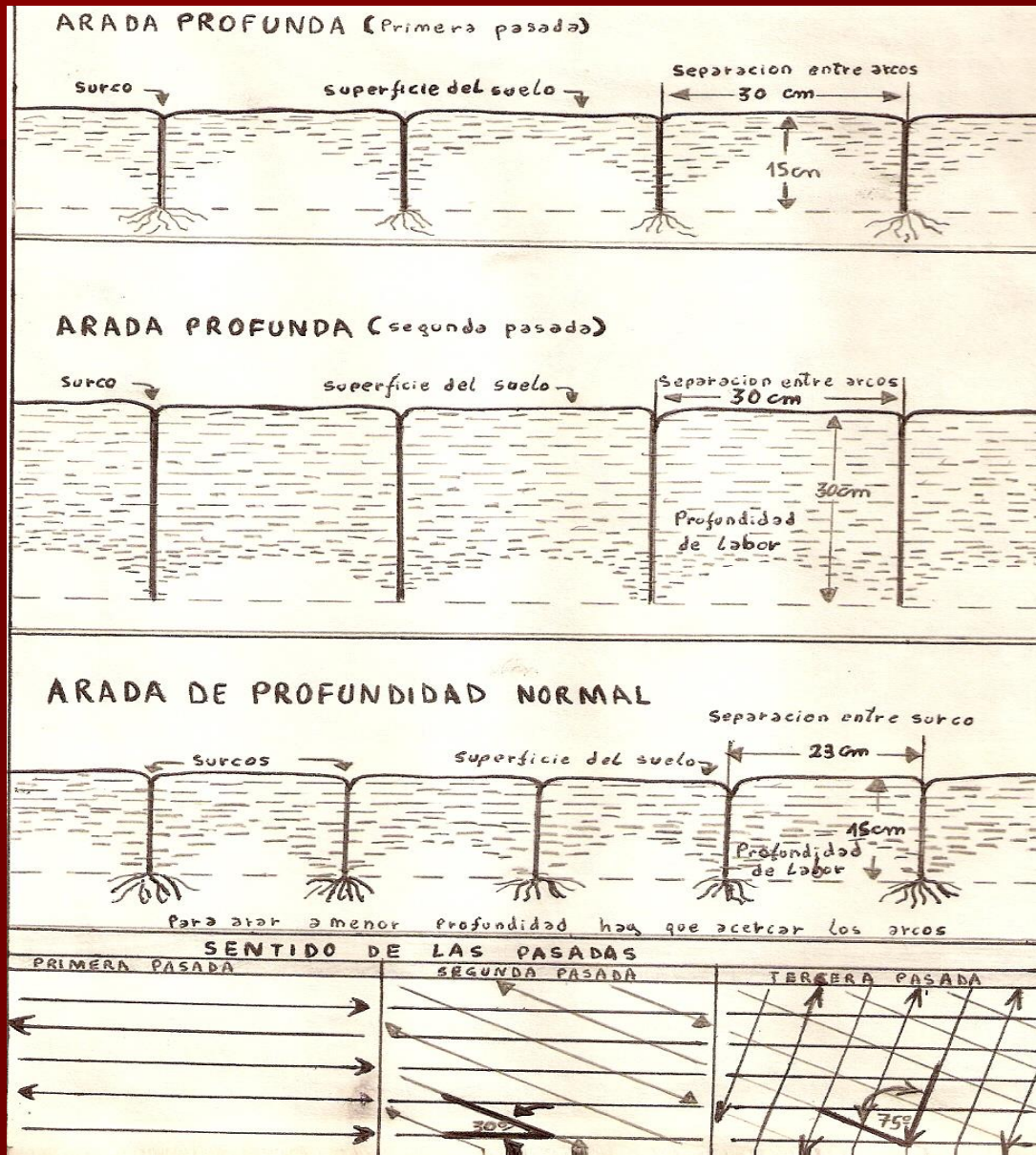


■ Lanza de tiro.

- *Permite el enganche y la horizontalización del equipo y puede ser:*



RELACION ENTRE LA PROFUNDIDAD DE LABOR Y LA SEPARACION DE LOS ARCOS

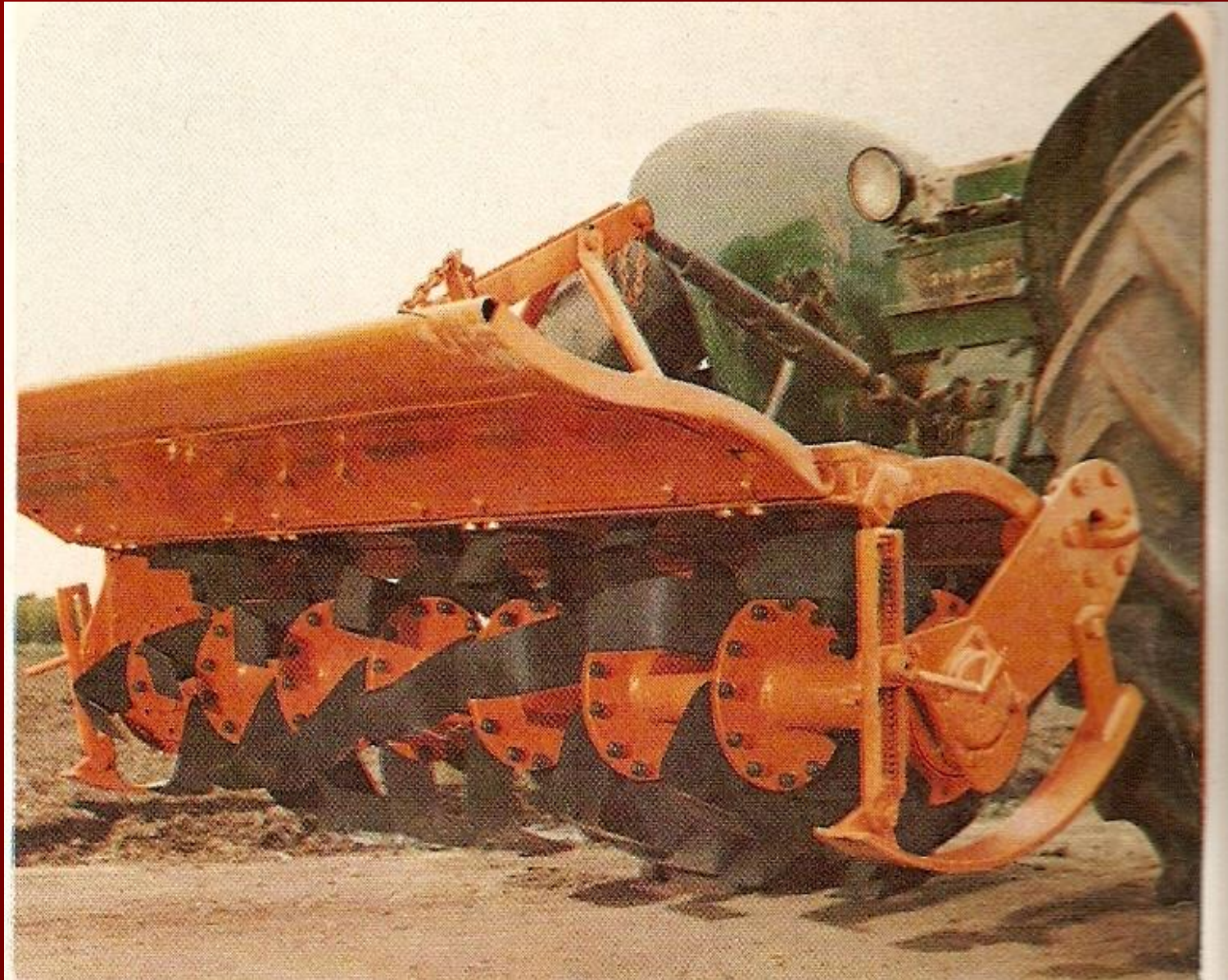


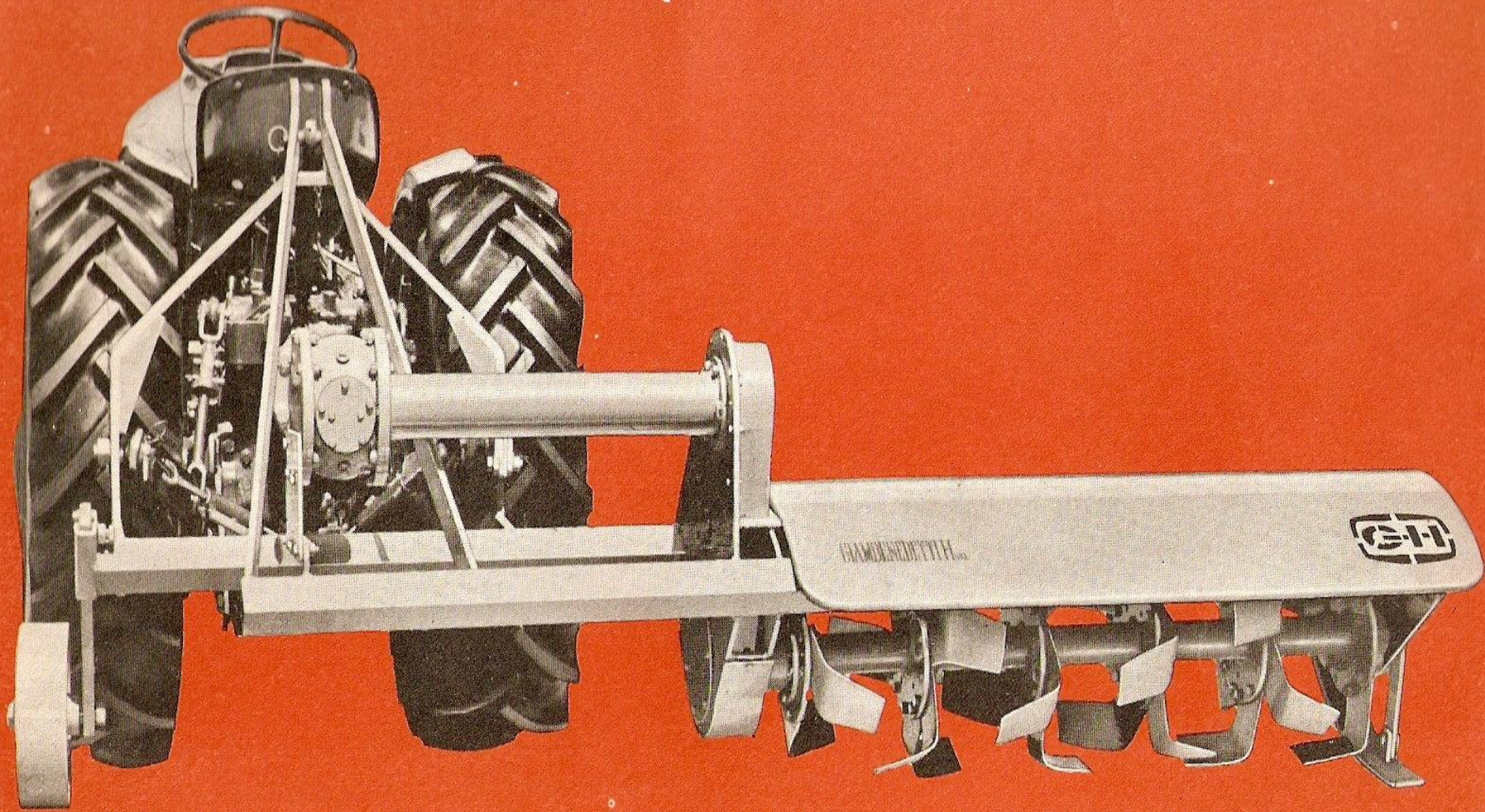
REGULACION Y ENGANCHE AL TRACTOR DEL ARADO CINCEL

- *Con el arado enganchado al tractor y clavado a la profundidad deseada, se coloca el bastidor en posición horizontal mirándolo de costado. Para realizar esto se actúa sobre la lanza de enganche*
- *La nivelación disminuye la transferencia de peso a las ruedas traseras del tractor, por lo que se aconseja utilizar tractores de doble tracción asistida*
- *La regulación de la profundidad se realiza con el cilindro hidráulico de control remoto (si es traccionado) o con el criket que baja o sube las ruedas con relación al bastidor dando menor o mayor profundidad respectivamente*

- *El arado penetra al suelo por la succión vertical que le proporcionan los cinceles al desplazarse bajo el terreno*
- *La mejor velocidad de trabajo para lograr un buen resquebrajamiento del suelo es de 7 a 9 Km/h. Si el tractor no puede alcanzar esa velocidad, se pueden quitar los arcos que sean necesarios*
- *La potencia requerida por cada cincel es de aproximadamente unos 10 HP y la capacidad de trabajo dependerá del ancho de labor y de su velocidad de desplazamiento*

ARADOS ROTATIVOS O FREZADORAS





HAMMILL





ACCION SOBRE EL SUELO DE LAS CUCHILLAS DE LOS ARADOS ROTATIVOS

Protector (A) hacia abajo = cama fina.
(Levante el protector para un acabado más grueso).



TRABAJO QUE REALIZA EL ARADO ROTATIVO

- *Imita mecánicamente al trabajo que hace una azada. Pulveriza y desmenuza acentuadamente al suelo. Se lo utiliza principalmente en explotaciones hortícolas y frutícolas y no en explotaciones extensivas*
- *Los elementos que lo componen son:*
 - *Eje horizontal dispuesto perpendicularmente a la dirección de avance y sobre él se disponen un determinado número de placas. Cada una de ellas lleva cuchillas o azadas, separadas entre sí por medio de tirantes que las mantienen a una distancia de 25 cm aproximadamente*
 - *El eje, accionado por la toma de fuerza del tractor, gira a unas 300 r.p.m.*
 - *Para reducir el número de revoluciones tiene un engranaje reductor en baño de aceite y transmite el movimiento al rotor por un piñón o cadena*

- *El tractor utilizado debe tener una primera velocidad lenta de 1 -2 Km/h para que la máquina realice un buen trabajo*
- *Las azadas pueden tener distintas formas*
 - *Rectas*
 - *Acodadas*
 - *Helicoidales*
 - *Acodadas doble*
 - *En forma de "U", de "T" o "L"*

- *Los rotocultores pueden se*

- *Con motor propio*
- *Accionados por la toma de fuerza*
 - *Suspendidos*
 - *Semisuspendidos*

- *Las ventajas y desventajas de su uso son:*

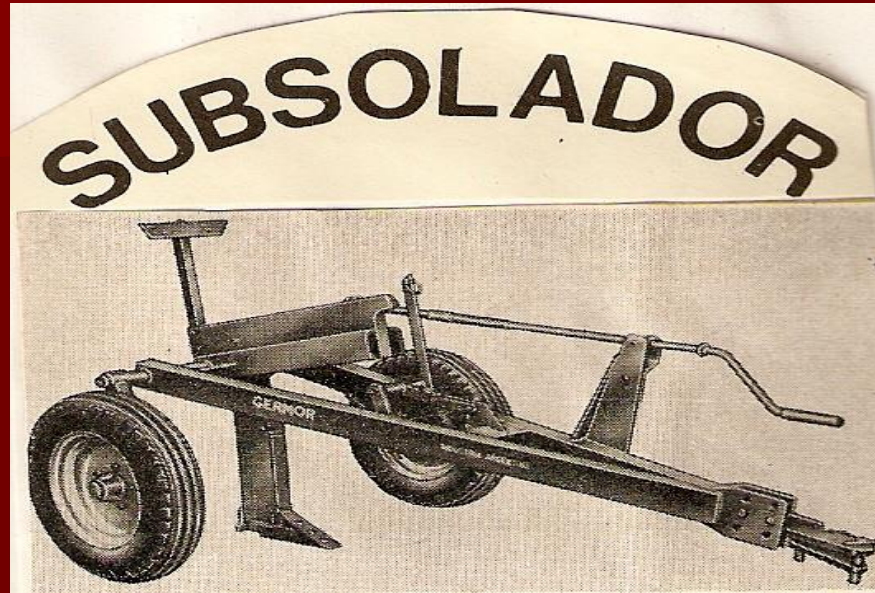
- *Realiza un mullido perfecto del suelo*
- *Desmenuzan demasiado el suelo*
- *Son caros*

- Las regulaciones que deben realizarse son:
 - *Profundidad de labor. Para ello se modifica la altura de las ruedas o patines*
 - *Mullido del suelo. Para ello se modifica la velocidad de avance. A menor velocidad, mejor mullido*
 - *Del órgano de seguridad. Posee un embrague de seguridad que debe regularse*

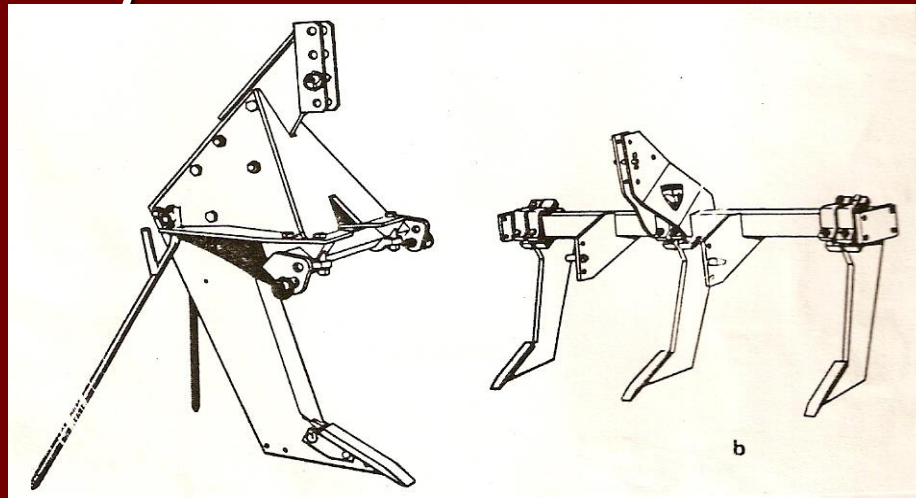
- La potencia necesaria: 20 CV por metro de ancho de labor
- Velocidad de avance: Hasta 4 Km/h
- Con conocimiento de la velocidad de trabajo y el ancho de labor, las pérdidas de tiempo y las superposiciones, se puede determinar la capacidad de trabajo de estos arados

ARADOS SUBSOLADORES

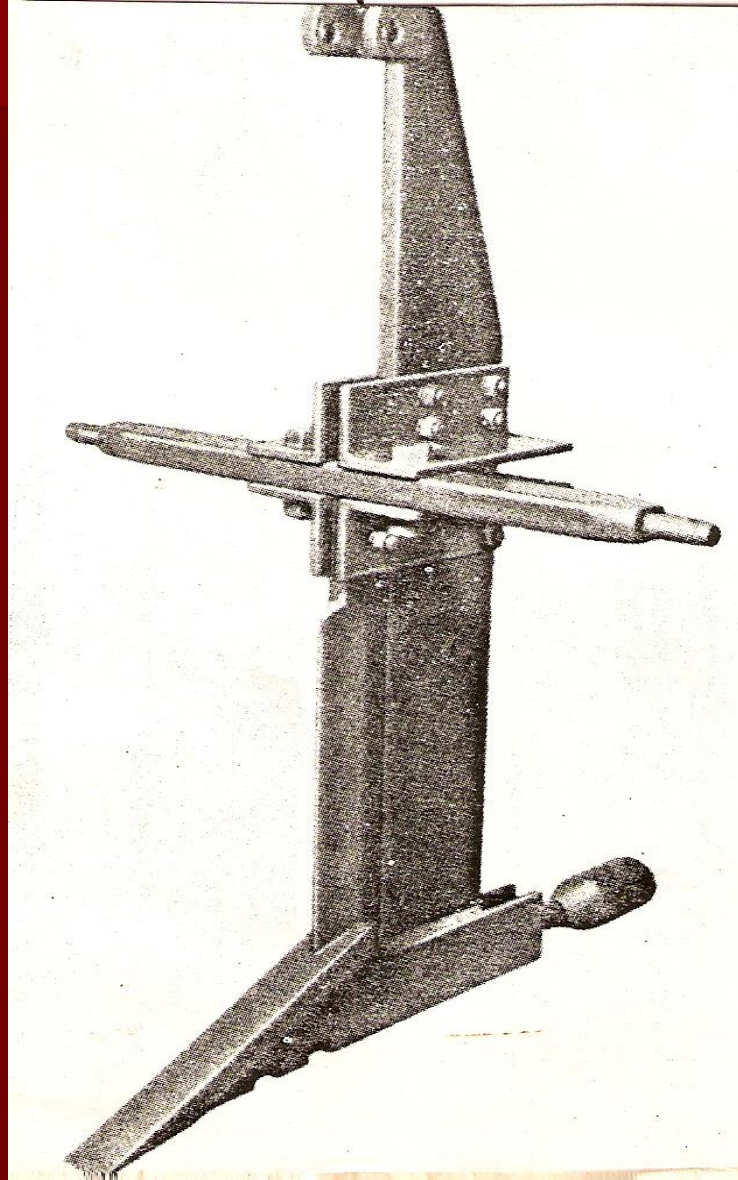
■ *De arrastre*



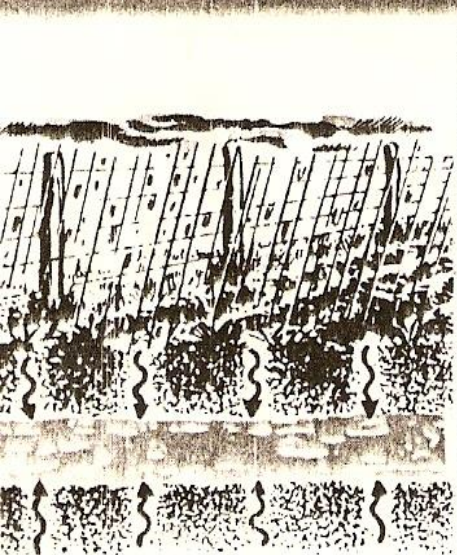
■ *Montado a los tres puntos*



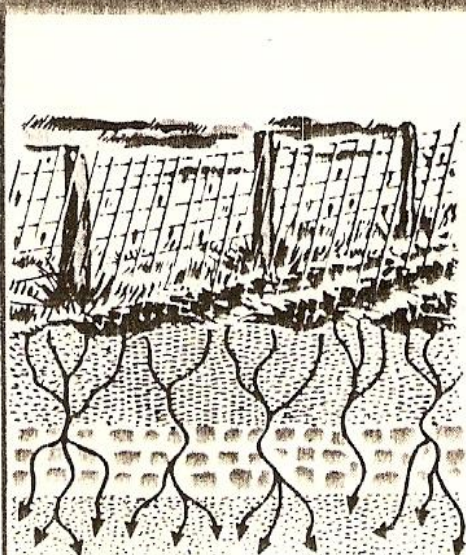
ARADO TOPO



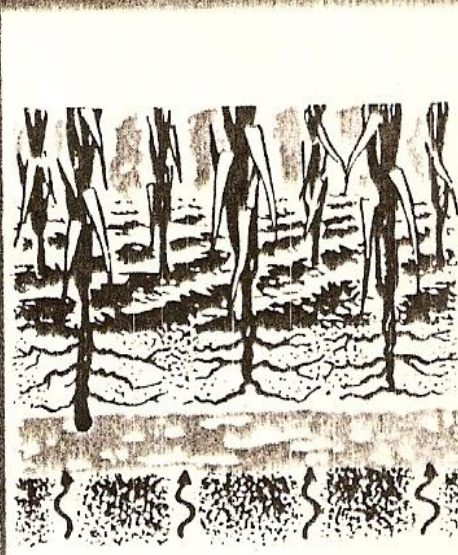
ACCION DE LOS ESCARIFICADORES SUBSOLADORES



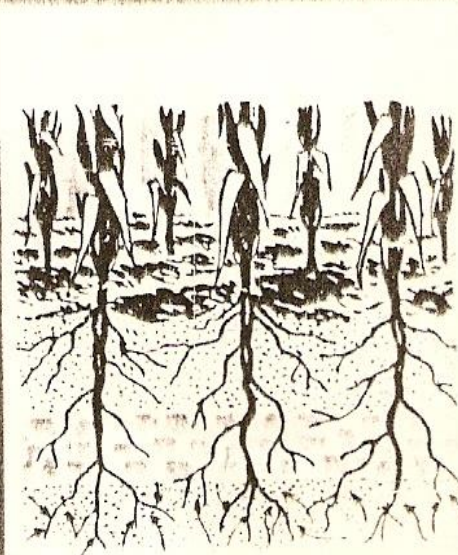
Capas impermeables existentes debajo del suelo vegetal, dificultan la penetración del agua; la humedad queda entonces acumulada sobre la superficie. Cuando por razones de topografía el desagüe es dificultoso se producen inundaciones; el secado de estos campos es lento, ocasionando demoras que impiden preparar la tierra a su debido tiempo. Terrenos en estas condiciones son estériles, improductivos y provocan pérdidas al productor.



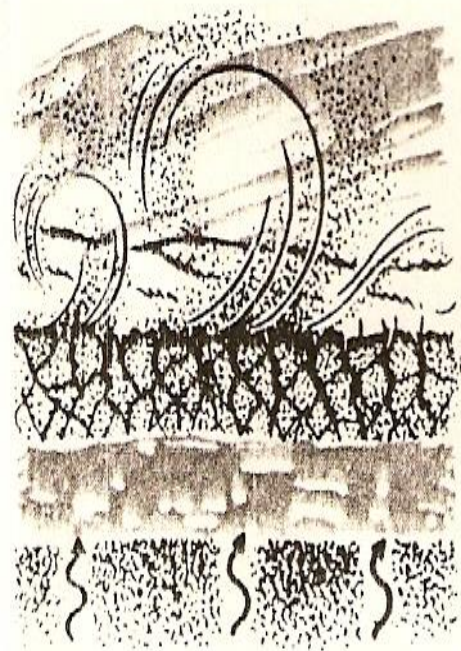
Rompiendo el subsuelo duro, la tierra esponjosa y aireada a profundidad absorbe una proporción mucho mayor de agua en caso de lluvias, creando una reserva de humedad para alimentación de la vegetación en la estación seca. Los humus y materias fertilizantes son arrastrados hacia el subsuelo aumentándose paulatinamente la capa vegetal apta para los cultivos.



Los cultivos en terrenos que tienen el subsuelo duro no pueden desarrollarse normalmente, la dureza de la capa les impide penetrar profundamente a las raíces, las que deben extenderse lateralmente en busca de la escasa humedad existente en la zona superior. En épocas de pocas lluvias la falta de humedad en dicha zona origina el fracaso total de las cosechas.



Las raíces de las plantas encuentran condiciones óptimas para extender sus guías en busca de humedad y sustento a zonas que antes les eran inalcanzables; esto significa mejores cosechas en épocas de sequía. Dejando enterradas las raíces, una vez realizada la cosecha proporcionan mayor cantidad de humus y mantienen más esponjado y aireado el suelo, contribuyendo a formar un mayor espesor de tierra vegetal.



La impermeabilidad de la capa dura impide el ascenso de la humedad hacia la superficie, por capilaridad; el suelo vegetal se seca, se agrieta, se desintegra siendo arrastrado por los vientos. Tierras abandonadas en épocas de sequías, son devastadas por la erosión eólica.



En suelo con capas duras eliminadas, la humedad inferior asciende en continuo proceso evaporativo e impide el ressecamiento de la superficie. En época de sequía la erosión por los vientos es reducida al mínimo.



La limitada capacidad de absorción de la capa vegetal durante una lluvia origina en terrenos con declives la formación de pequeños torrentes que dejan tras de sí tierras lavadas, estériles, con zanjas, inaptos para los cultivos.



Rompiendo la capa dura los inconvenientes de la erosión por las aguas en terrenos inclinados disminuyen enormemente; el agua ya no avanza en torrentes sino que penetra a mayores profundidades, quedando en reserva para futuros cultivos los que adquieren condiciones óptimas de calidad y rendimiento.

Señor agricultor, trabaje científica y racionalmente su

LABORES COMPLEMENTARIAS

- *Concepto sobre labores complementarias*
 - *La aradura es una labor incompleta*
 - *Se debe romper la capilaridad superficial para cortar pérdidas de humedad*
 - *Se debe emparejar la conformación exterior superficial que presenta cresta y surcos sucesivos para conformar una cama propicia para la siembra*
 - *Aplanado el suelo y quebrado los terrones se debe propender a restablecer la capilaridad para realizar el intercambio de humedad desde los estratos inferiores hacia la superficie o hasta donde están las semillas*
 - *En el lapso de la aradura hasta la labor complementaria se pueden desarrollar malezas, con esta labor se las elimina y se exponen restos de raíces para que se sequen*

- *A veces por efecto de las lluvias se produce una capa superficial perniciosa para conservar la humedad y para la germinación de las semillas. Es necesario destruirla para formar un medio mullido y aislante*
- *Aún después de nacidas las plantas del cultivo y durante su primer desarrollo es necesario hacer tratamientos de labores complementarias*
- *Para hacer estos trabajos existen máquinas de diversas concepciones y diseños que resultan difíciles de clasificar para su estudio*
- *Si tomamos como base la función del órgano activo de trabajo, las podemos clasificar en:*
 - *ESCARIFICADORES*
 - *ESTIRPADORES*
 - *CULTIVADORES*
 - *RODILLOS*
 - *RALEADORAS*

■ *Si tomamos como base el momento de uso las podemos clasificar en:*

■ *Antes de la emergencia*

– *ESCARIFICADORES*

- *Rastras de dientes: fijos e inclinables*
- *Rastras de dientes flexibles: Vibrocultivador*
- *Rastras rotativas*

– *EXTIRPADORES*

- *Cultivadores de campo*
- *Rastras de discos: De simple efecto y de doble efecto y estas últimas de tiro céntrico o excéntrico*

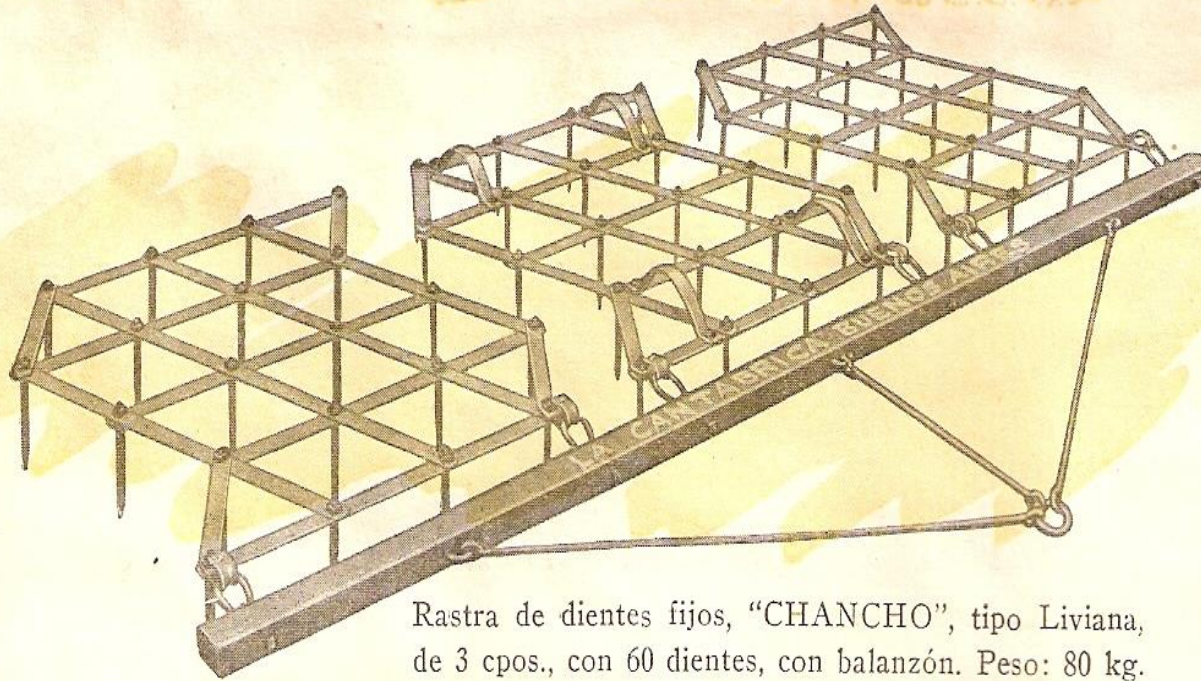
– *RODILLOS*

■ *Después de la emergencia*

- *ESCARIFICADORES: Escardillos*
- *EXTIRPADORES: Azada de alas*
- *CULTIVADORES: Aporcadores*
- *RALEADORAS*

RASTRAS DE DIENTES

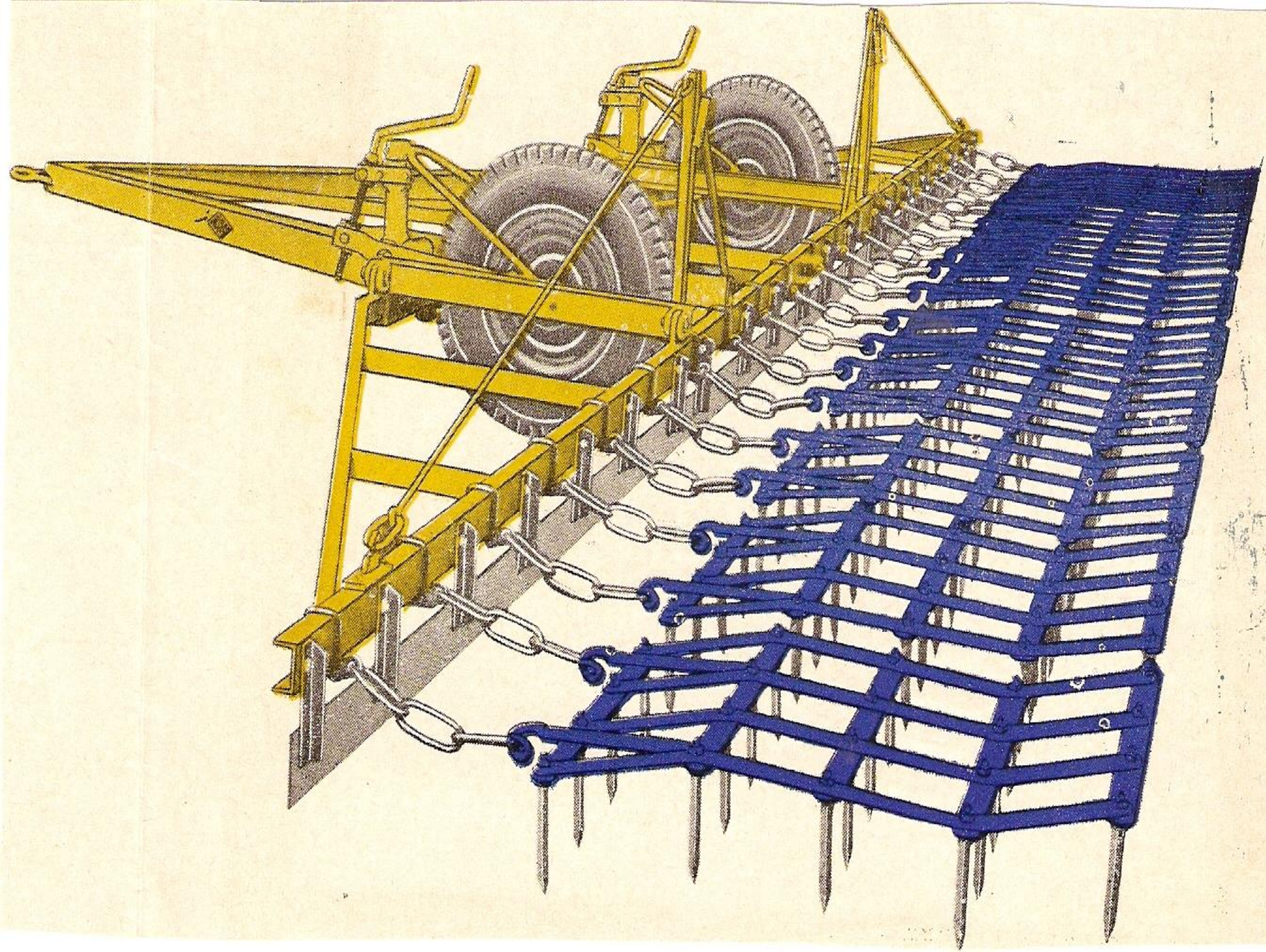
■ *Rastra de dientes fijos*



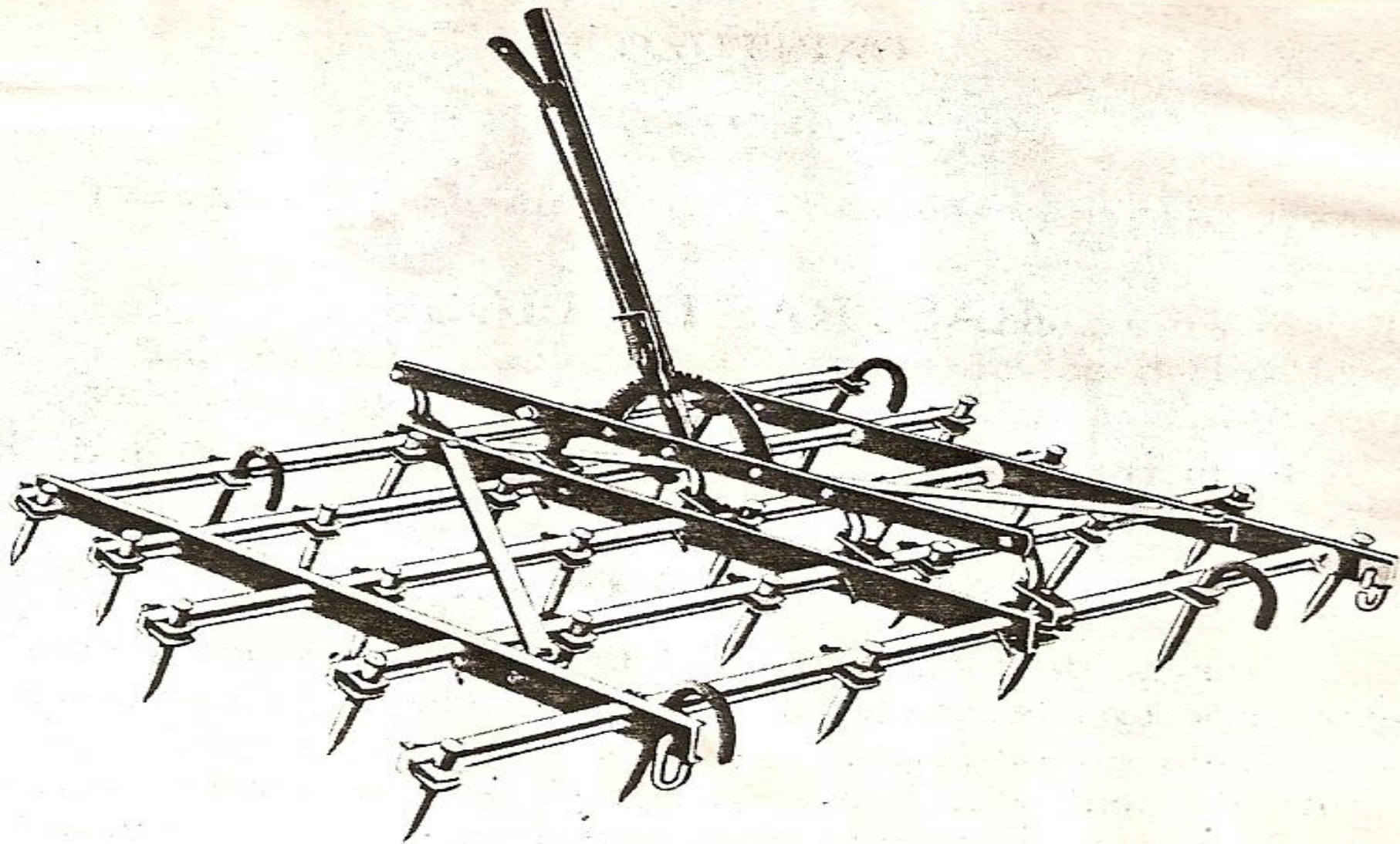
Obsérvese que las riendas de tiro del balanzón enganchan en el centro de cada cuerpo, a fin de evitar la torsión del balanzón

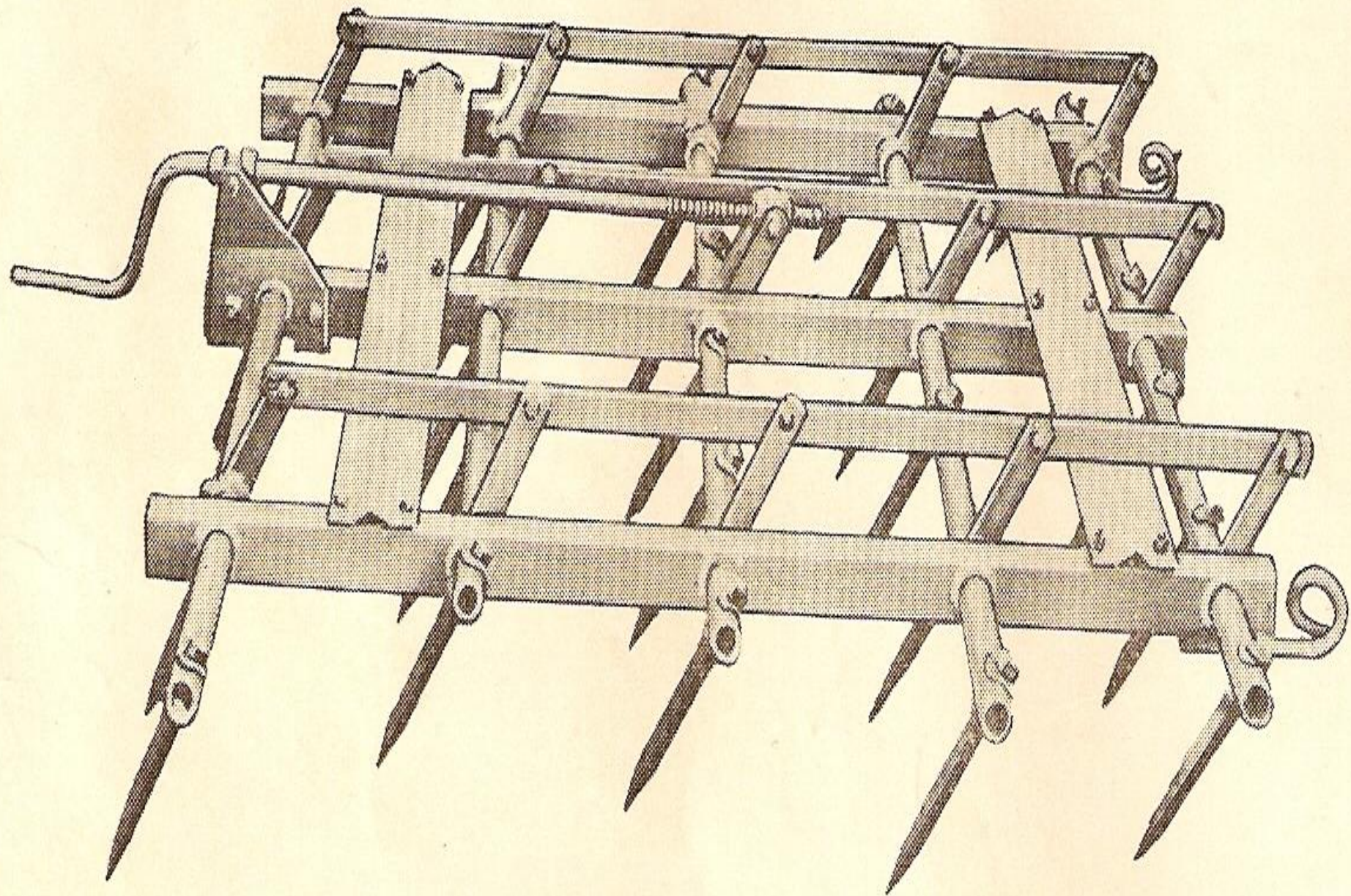
Rastra de dientes fijos, "CHANCHO", tipo Liviana, de 3 cpos., con 60 dientes, con balanzón. Peso: 80 kg.

Art. Nº	Tipo	Cuerpos	DIENTES		Peso kilogramos
			Cantidad	Espesor y Espiga	
1808	Liviana	1 s/a	20	14,29 mms (9/16")	24
1809	Liviana	1 c/a	20	14,29 mms (9/16")	28
1810	Liviana	2	40	14,29 mms (9/16")	59
1811	Liviana	3	60	14,29 mms (9/16")	89
1812	Liviana	4	80	14,29 mms (9/16")	125
1813	Liviana	5	100	14,29 mms (9/16")	158



RASTRA DE DIENTES INCLINABLES





CARACTERISTICAS DE LAS RASTRAS DE DIENTES FIJOS

- *Cuentan con un bastidor reticular compuesto por paralelogramos iguales en cuyo vértice se colocan los dientes. El número de paralelogramos es de 16 con 25 vértices*
- *La proyección de los dientes es tal, que resultan paralelas y equidistantes*
- *Los dientes, de sección cuadrada, romboidal o redonda, con la parte superior roscada, el cuello también a veces de sección cuadrada, se atornillan sobre las planchuelas por medio de tuercas cuadradas y con arandelas de presión*

■ *Los dientes se disponen verticalmente al suelo y orientados de tal manera que el borde determinado por la unión de dos caras de la sección cuadrada, esté dispuesto hacia la dirección de tiro, para facilitar el corte y avance de la rastra*

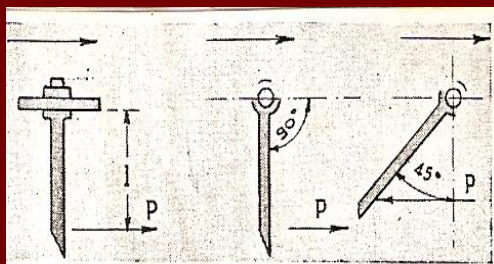
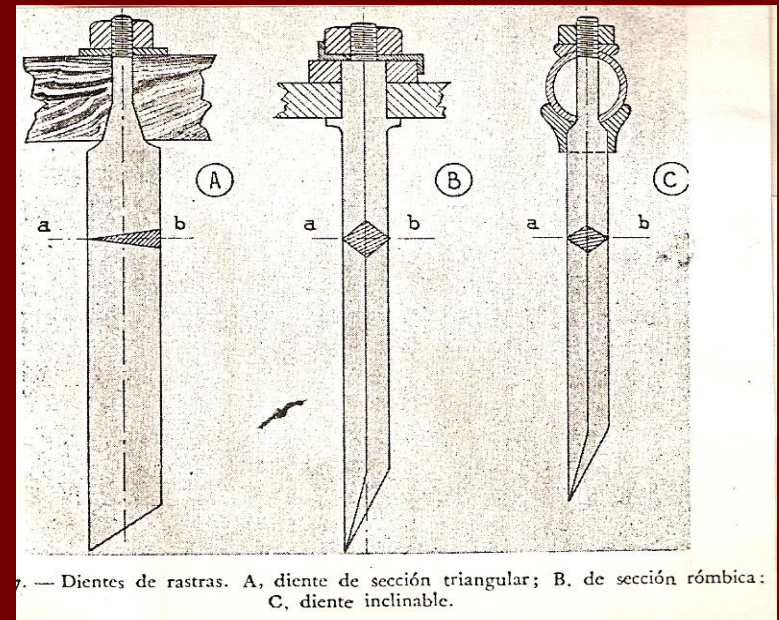
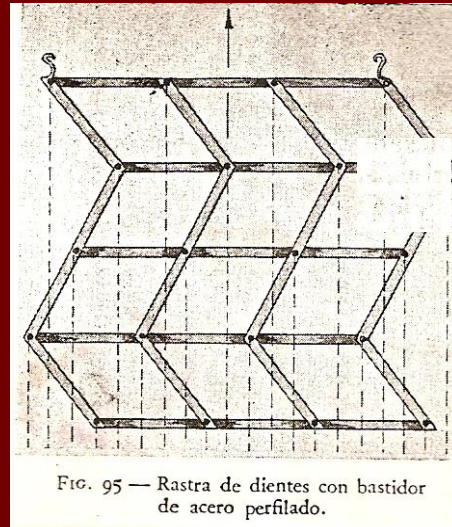
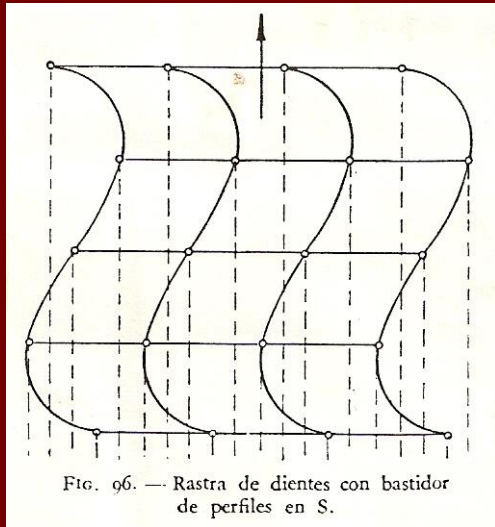


FIG. 98. — Posiciones de los dientes en las rastras: fijos e inclinables.



Representación de un método de sujetar los picos a las barras portadientes. (J. I. Case Co.)

ESFUERZO DE LOS DIENTES DE LAS RASTRAS

- *El esfuerzo de los dientes es el siguiente:*
 - *Un cuerpo de rastra tiene normalmente 5 hileras de dientes alineados transversalmente con cinco dientes cada uno (25 dientes en total) con un peso de 25 a 30 Kg por cuerpo. Resulta de esto 1 a 1,2 Kgf que gravitan sobre el suelo por diente*
 - *Por la forma del cuerpo, la altura libre de los dientes y su disposición en el bastidor, el esfuerzo de tracción por diente es igual a la carga que ejerce sobre el suelo 1 Kg por diente*
 - *La potencia necesaria para traccionarlo varía entre 6 a 10 CV por metro de ancho*
 - *La velocidad de trabajo se sitúa entre 5 y 6 Km/h*

CARACTERISTICAS DE LAS RASTRAS DE DIENTES INCLINABLES

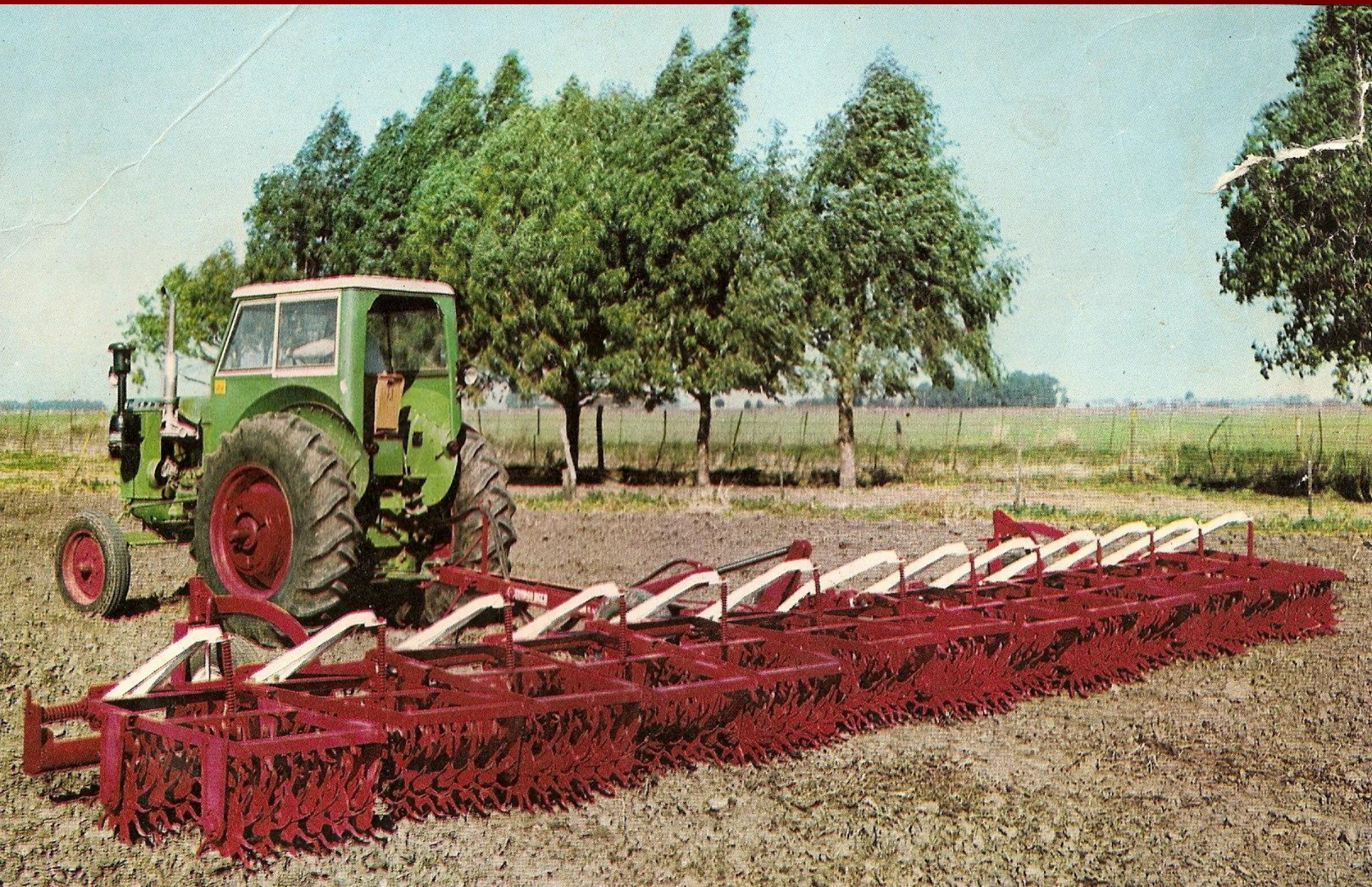
- *La rastra de dientes fijos al tener los dientes perpendiculares al terreno, acumulan los restos vegetales en la parte superior y ejerce presión sobre el bastidor levantándolo y también trasladan los rizomas o raíces de un área a otra diseminándolos*
- *Por estas causas, se ideó la rastra de dientes inclinables. Es similar a la de dientes fijos pero puede variar la inclinación de sus dientes con ángulos que van de la vertical a 30 grados, suficiente para descargar el material que se acumula*
- *Un paralelogramo de plano vertical y ángulos variables sobre el bastidor y solidario con los travesaños, modifican el ángulo de los dientes*

PROPIEDADES DE LAS RASTRAS DE DIENTES

■ *Las propiedades que caracterizan a una rastra de dientes son:*

- *Peso que gravita sobre cada diente: De él dependerá la profundidad de corte y la probable remoción del suelo. Se calcula dividiendo el peso total por el número de dientes. Puede variar de 1,2 a 1,5 Kg. A veces para romper las costras superficiales se le agrega hasta 2,5 Kg por diente*
- *El grado de eficiencia: Es la distancia entre dos trayectorias sucesivas de la punta de los dientes. Se calcula dividiendo el ancho de labor por el número de dientes menos uno*
- *Teóricamente no debería quedar ningún terrón de un diámetro mayor al de la eficiencia. En la práctica esto no ocurre por:*
 - *Desviaciones del cuerpo por obstáculos duros*
 - *Por redondeamiento de los bordes de los terrones*
 - *Por levantamiento de la rastra*
 - *Por irregularidades del terreno que no permiten un apoyo parejo de la rastra*
- *Otra acción de las rastras es la de lograr cierta acción mejoradora de la nivelación del terreno*

RASTRA ROTATIVA DE EJE HORIZONTAL



CARACTERISTICAS DE LAS RASTRAS ROTATIVAS

- *Son ruedas con dientes o púas dispuestos de tal forma que al girar tienen una trayectoria cicloidal*
- *Las púas con curvatura tangente a la dirección radial en número de 10 a 12 en cada rueda*
- *El diámetro de la rueda va de 45 a 50 cm*
- *La separación sobre el eje o árbol es de 15 cm entre rueda y rueda*
- *EL bastidor es rectangular con disposición de los ejes en forma paralela y perpendicular a la dirección de avance, dejando un espacio reducido entre la serie de ruedas*

- *El peso del implemento es de unos 45 Kg por metro lineal de ancho*
- *La velocidad de desplazamiento es de unos 12 a 15 Km/h*
- *La tracción requerida por metro de ancho de labor es de unos 40 Kgf*
- *Se la utiliza antes de la emergencia del cultivo para romper costras endurecidas y después de la misma para controlar malezas pequeñas y hasta que el cultivo no supere los 15 cm de altura*
- *Para hacer un buen trabajo de desmalezado debe ser utilizada en horas de sol a fin de que las raicillas de las malezas queden expuestas, se sequen y no arraiguen de nuevo*

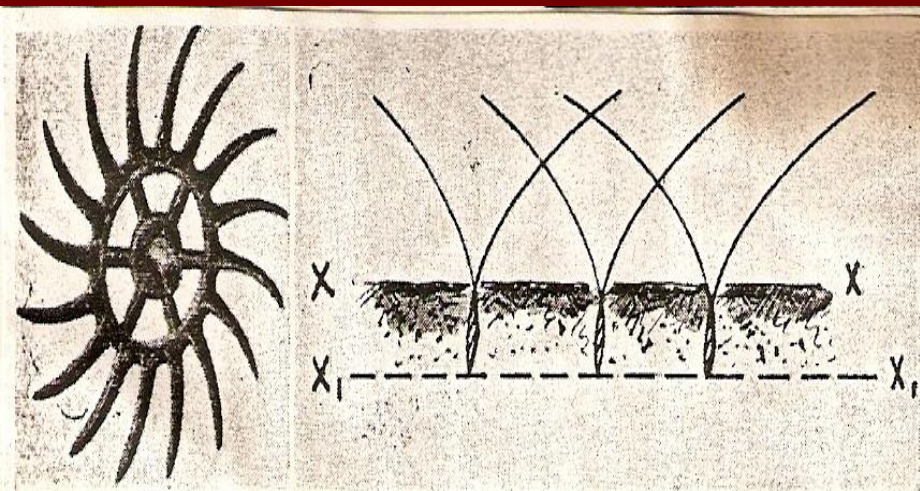
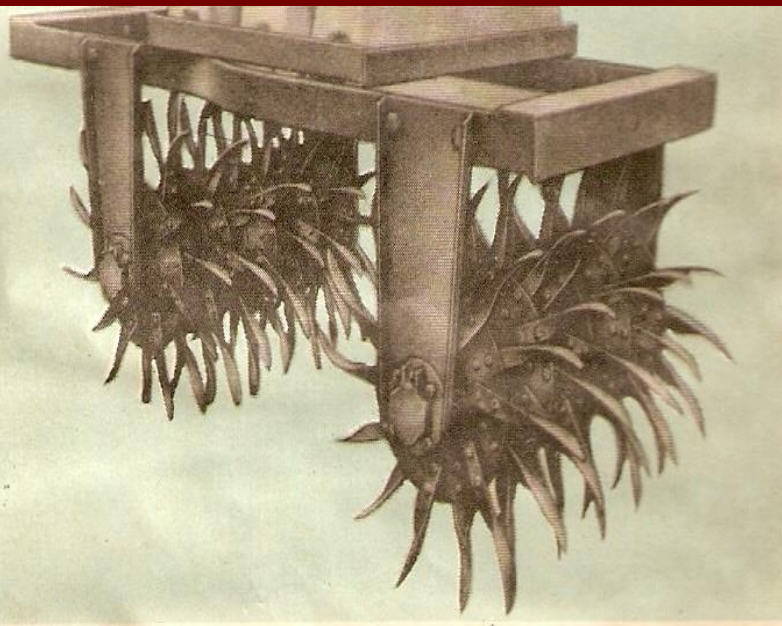
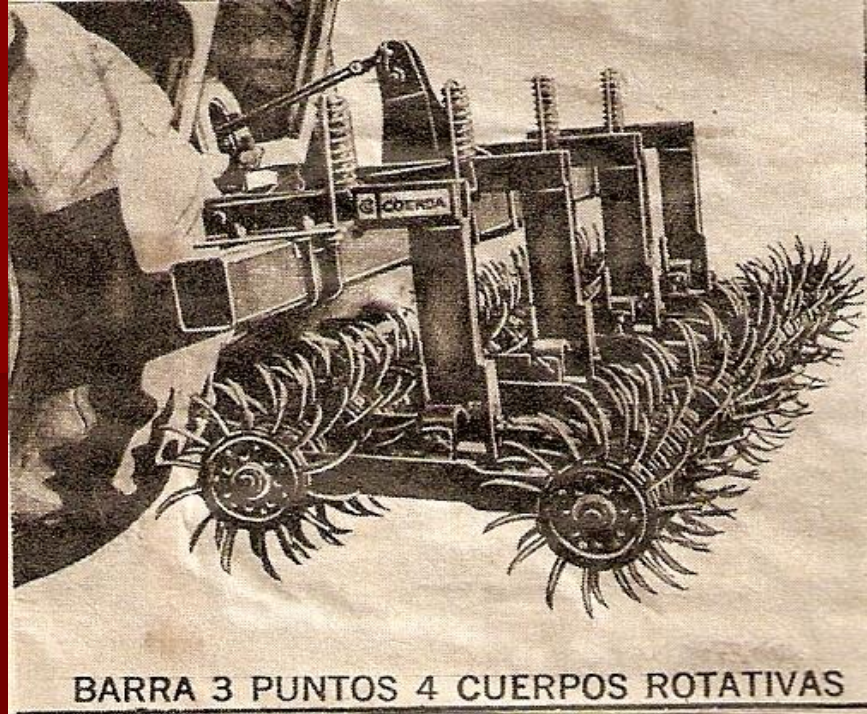


FIG. 104. — Izquierda, un elemento de rastra rotativa de eje horizontal; derecha, forma en que actúa cada diente.

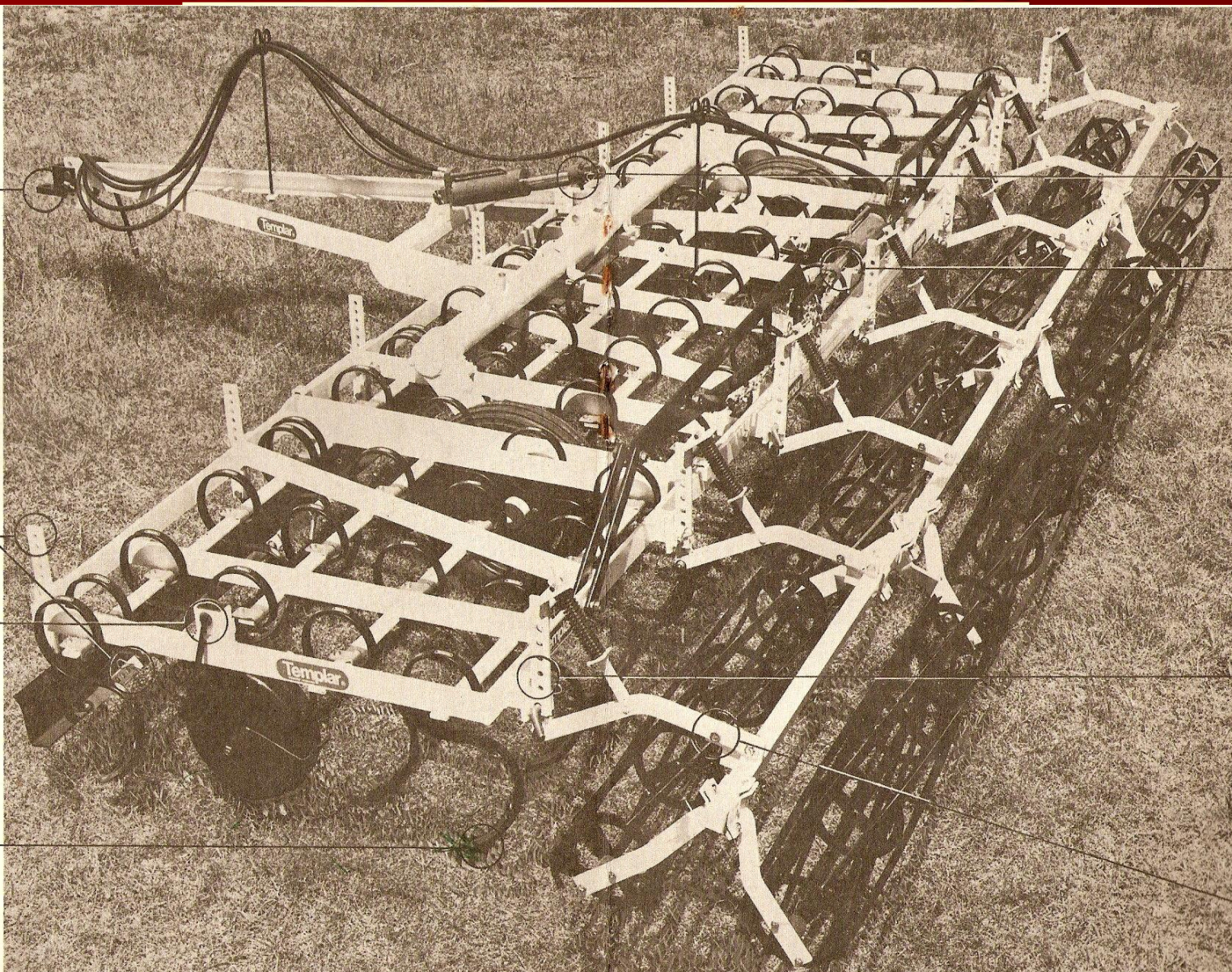
VIBROCULTIVADOR O RASTRA DE DIENTES FLEXIBLES Y VIBRATORIOS

Placa de arrastre, de acero con agujeros endurecidos electrónicamente por inducción. Así se conserva la elasticidad de la placa y se evita el ojamiento de los agujeros.

Regulación de rabasto en altura, inclinación y tensión.

Regulación de las ruedas de las prolongaciones, para profundidad de trabajo por medio de tornillo de "quita y pon".

Brazos "S" montados sobre el bastidor en cuatro hileras distintas, y colocados cada 10 cm. en el sentido de la dirección de trabajo.



Cilindro hidráulico de levante y regulación de profundidad de trabajo.

Sistema de izaje por medio de cilindro hidráulico con válvula de control de flujo incorporada, para controlar la velocidad de plegado para el transporte.

Soporte mecanismo regulador de altura y profundidad, para rolos simples dobles y peine.

Bulones de acero forjado y tratados térmicamente según normas SAE, grado 5 zincados y dicromatizados.

CARACTERISTICAS DEL VIBROCULTIVADOR

- *Es un implementos de múltiples usos. Reemplaza con ventajas a la rastra de dientes, de discos, rotativas, rabasto y rolo*
- *No solo reemplaza sino que también supera el rendimiento de trabajo individual de cada una*
- *Es más eficiente para preparar camas de siembras, rastrojadas, renovación de pasturas, destrucción de raíces y rizomas de malezas, incorporación de herbicidas y fertilizantes y para nivelación de suelos*

CARACTERISTICAS ORGANICAS DEL VIBROCULTIVADOR

- *Está constituido por un armazón que soporta brazos flexibles en forma de "S" , en cuyo extremo se adosa púas de diferentes formas para utilizar en distintos tipos de suelos y/o trabajos, obteniéndose un vibrado completo del suelo a una profundidad que se desee*
- *La ventaja del vibrado del suelo se traduce en favorecer el desarrollo de los cultivos mas que cualquier otro tratamiento y se requiere menos potencia en el mismo tiempo y en el mismo ancho de trabajo y es más rápido*

Cuenta el vibrocultivador con:

SOBRE LOS BRAZOS "S"

Los brazos "S" del Vibrocultivador Templar[®] son de acero muy fuerte y altamente resistente a las roturas; su diseño y su modo perpendicular de trabajo asegura un elevado número de vibraciones, tanto lateral como longitudinalmente, y una profundidad uniforme de trabajo.

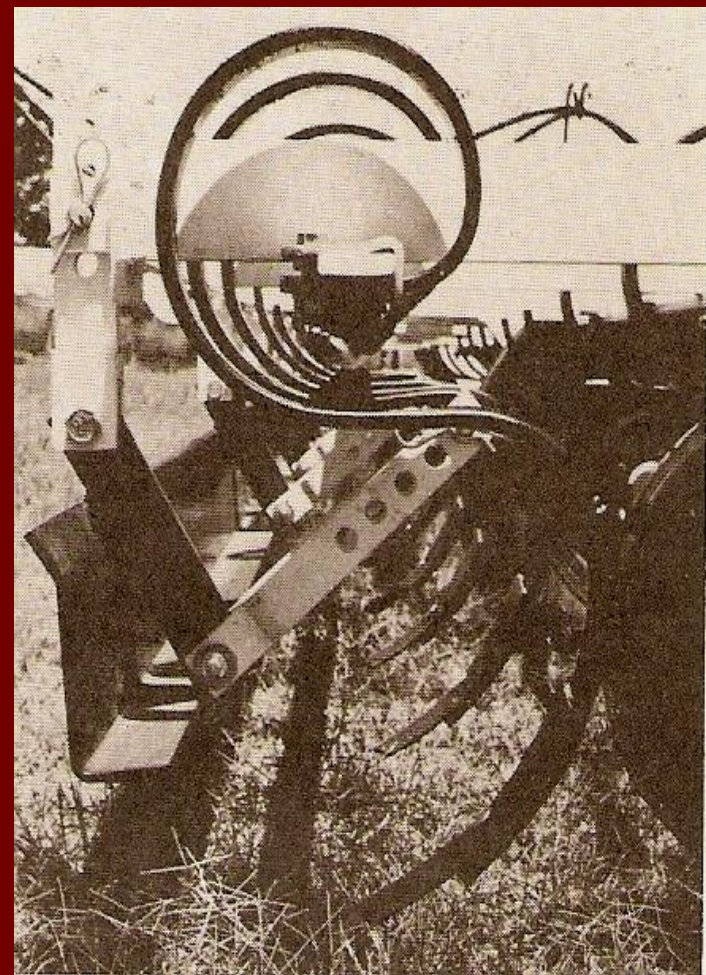
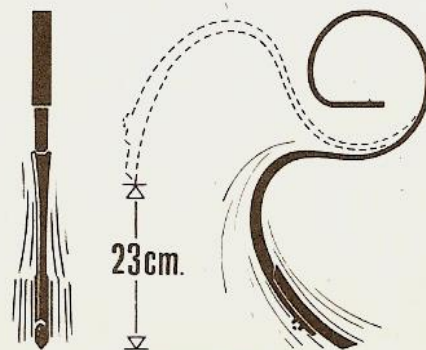
Además Templar S.A., en sus propios laboratorios físico-químicos, se ha asegurado de dar la máxima calidad a los Brazos "S" de sus vibrocultivadores. La excelente combinación de dureza y flexibilidad que se obtuvo, permite superar condiciones de trabajo muy pesado. Ve cómo el brazo del Vibrocultivador Templar[®] supera obstáculos, por ejemplo piedras, de diámetro superior a 20 cms. doblándose hacia atrás y efectuando un movimiento elástico que o la arranca o bien se zafa del obstáculo desplazándose lateralmente o pasándole por arriba.

Brazo "S" inclinado
Trabajo incorrecto

Profundidad irregular (varía de 2 a 5 cm.)

Brazo "S"
vertical Templar
Trabajo correcto

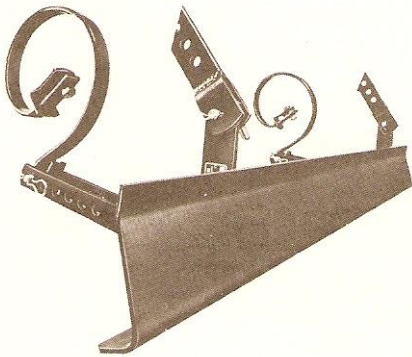
Profundidad regular (varía de 0,2 a 0,8 cm.)



Otros elementos con que cuenta el vibrocultivador

EL RABASTO NIVELADOR

El rabasto precede la acción de los brazos "S" y está provisto de un sistema de ajuste que le permite adaptarse a diferentes tipos de trabajo. Se puede regular la altura del rabasto, la inclinación y la tensión según se desee borrar surcos profundos, romper terrones muy duros y nivelar totalmente el terreno, en suelos normales, con una sola pasada. Esta nivelación es la que permite obtener una exacta profundidad de la cama de siembra, asegurando una germinación uniforme.



EL ROLO COMPACTADOR DESMENUZADOR

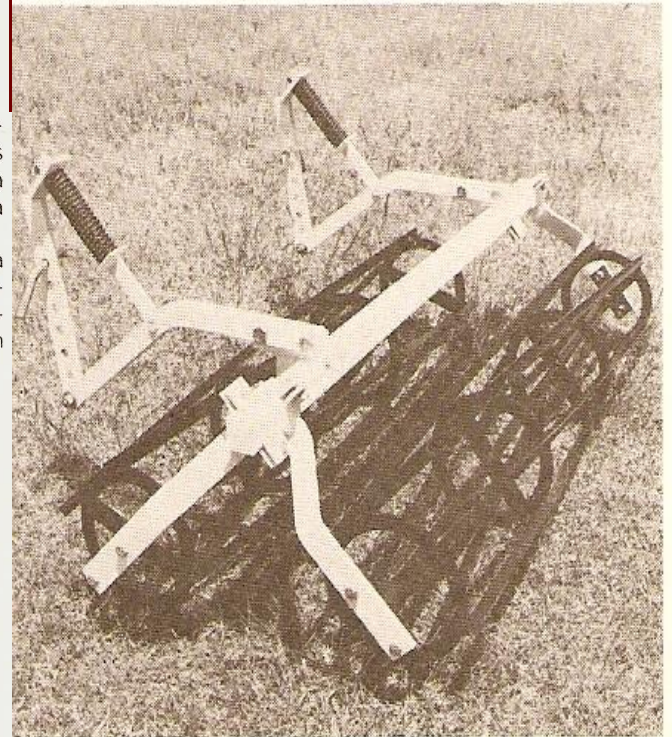
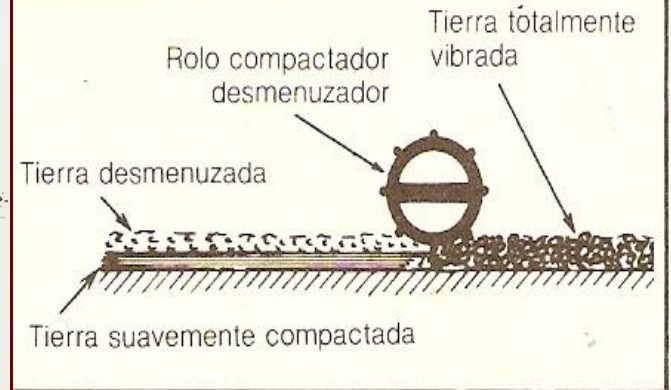
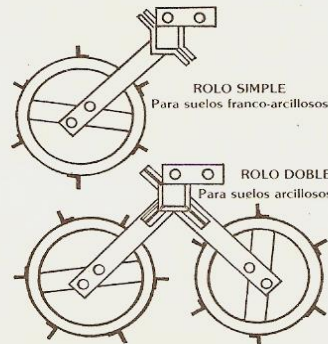
Util para preparar la cama de siembra, el rolo compactador-desmenizador puede ser simple o doble, según el tipo de suelo.

El rolo cumple la función de romper los terrones que las púas han dejado a un tamaño demasiado grande para la cama de siembra. Estos terrones desmenuzados van formando un estrato superior de tierra mullida que disminuye los riesgos de evaporación de las capas inferiores y facilita la penetración de agua en caso de precipitaciones.

Los terrones más grandes se depositan en la parte superior, protegiendo el suelo contra la erosión, luego se acumulan los finos, permitiendo un contacto íntimo semilla-suelo.

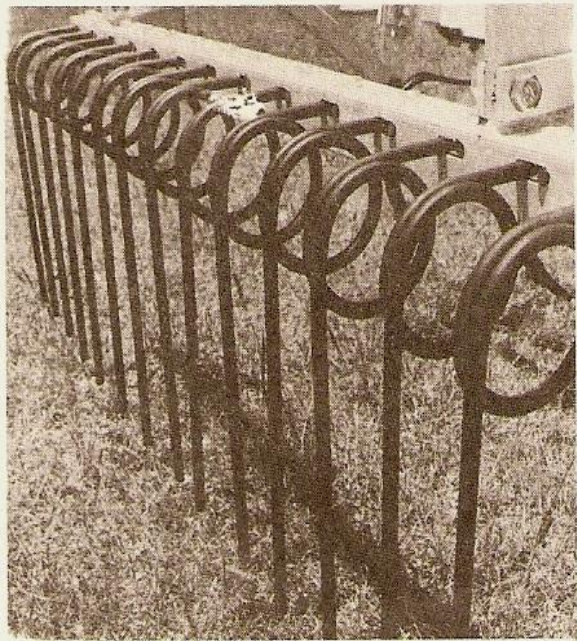
Además, este rolo compactador-desmenizador borra las huellas dejadas por las púas, lográndose una superficie lisa apta aún para cultivos muy exigentes como la lenteja.

Simultáneamente, este rolo efectúa una suave compactación del suelo previamente vibrado, dando a la semilla una capa más firme donde sus raíces pueden desarrollarse rápidamente.



EL "PEINE"

Este accesorio está constituido por elementos robustos muy resistentes al desgaste, y es posible regular fácilmente su ángulo de trabajo. El "peine" se aconseja para eliminar las huellas dejadas por las púas en trabajos previos a la preparación final de la cama de siembra. Se utiliza en suelos francos o sueltos.



LAS REJAS

El Vibrocultivador Templar[®] le da la opción de montar siete tipos diferentes de rejas sobre el brazo "S". Esto hace del vibrocultivador un implemento útil para múltiples trabajos.

—Reja universal



Reversible, de 3,5 cm. de ancho, útil para trabajos como: eliminación de malezas en rastros, preparación de camas de siembra, incorporación de herbicidas, etc. (hasta 15 cms. de profundidad).

—Reja pié de pato



De 6 cms. de ancho, útil para roturación de suelos muy duros y esencial en suelos arenosos. La reja universal, en

suelos arenosos, no encontraría resistencia ya que es estrecha, y no lograría un vibrado correcto como lo consigue la "pie de pato" en estos suelos (hasta 15 cms. de profundidad).

—Reja escardillo



Por su ancho, 10,5 cms., es insustituible para el control de malezas en cultivos en hileras (hasta 5 cms. de profundidad).

—Reja escardillo reforzada



De un ancho superior a la anterior, 17,7 cms., y también para escardillar cultivos en hileras, a no más de 5 cms. de profundidad.

—Rejas para praderas



Necesaria para la aireación de pasturas viejas y renovación de alfalfares. Ancho: 1 cm.

—Reja doble 2x6



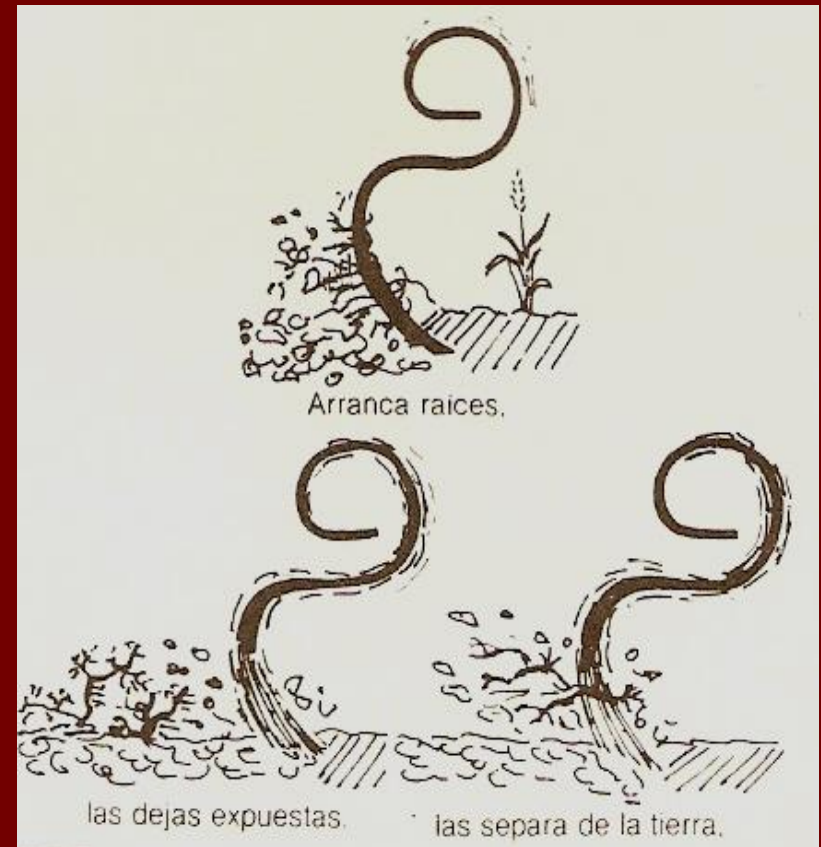
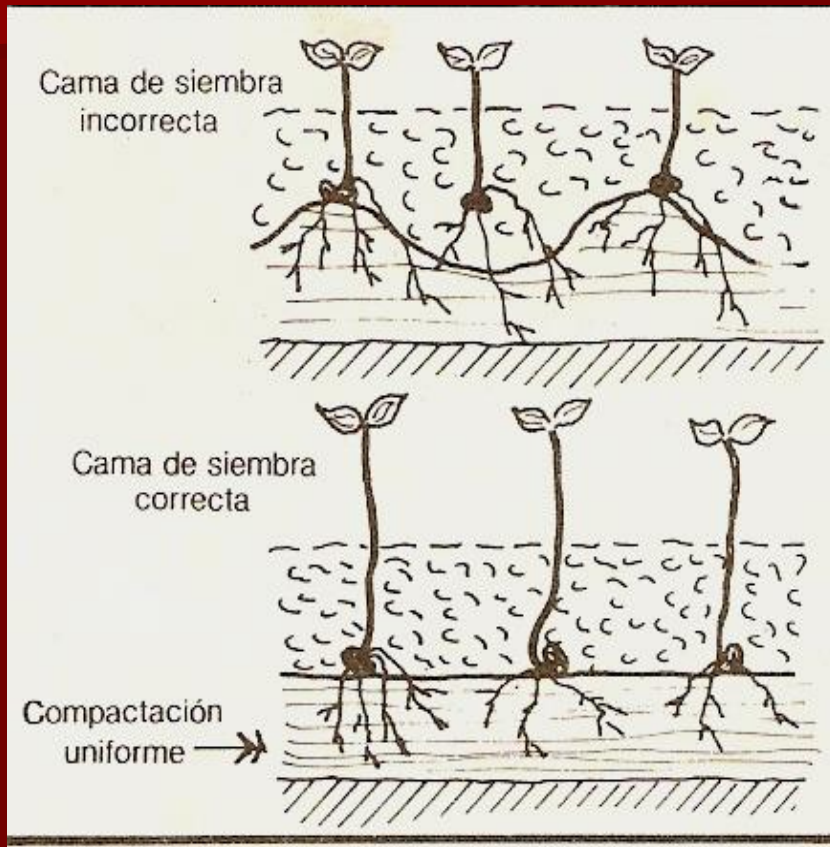
Colocando este tipo de reja en su vibrocultivador, la tierra será trabajada con una huella de púa cada 5 cms. Esta reja consta de dos púas de 0,6 cm. de ancho cada una, separadas a 15 cm., y deja una capa muy uniforme y desmenuzada.

—Reja para borrar



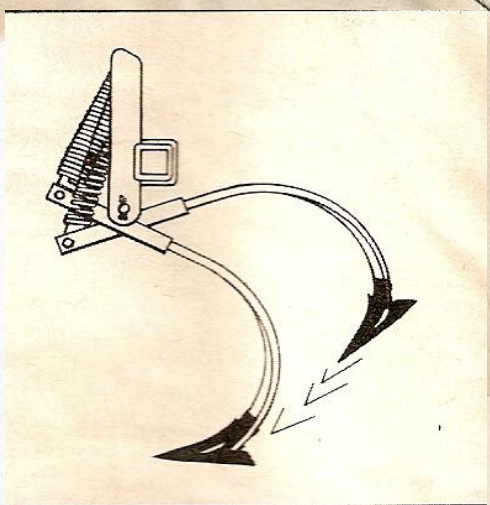
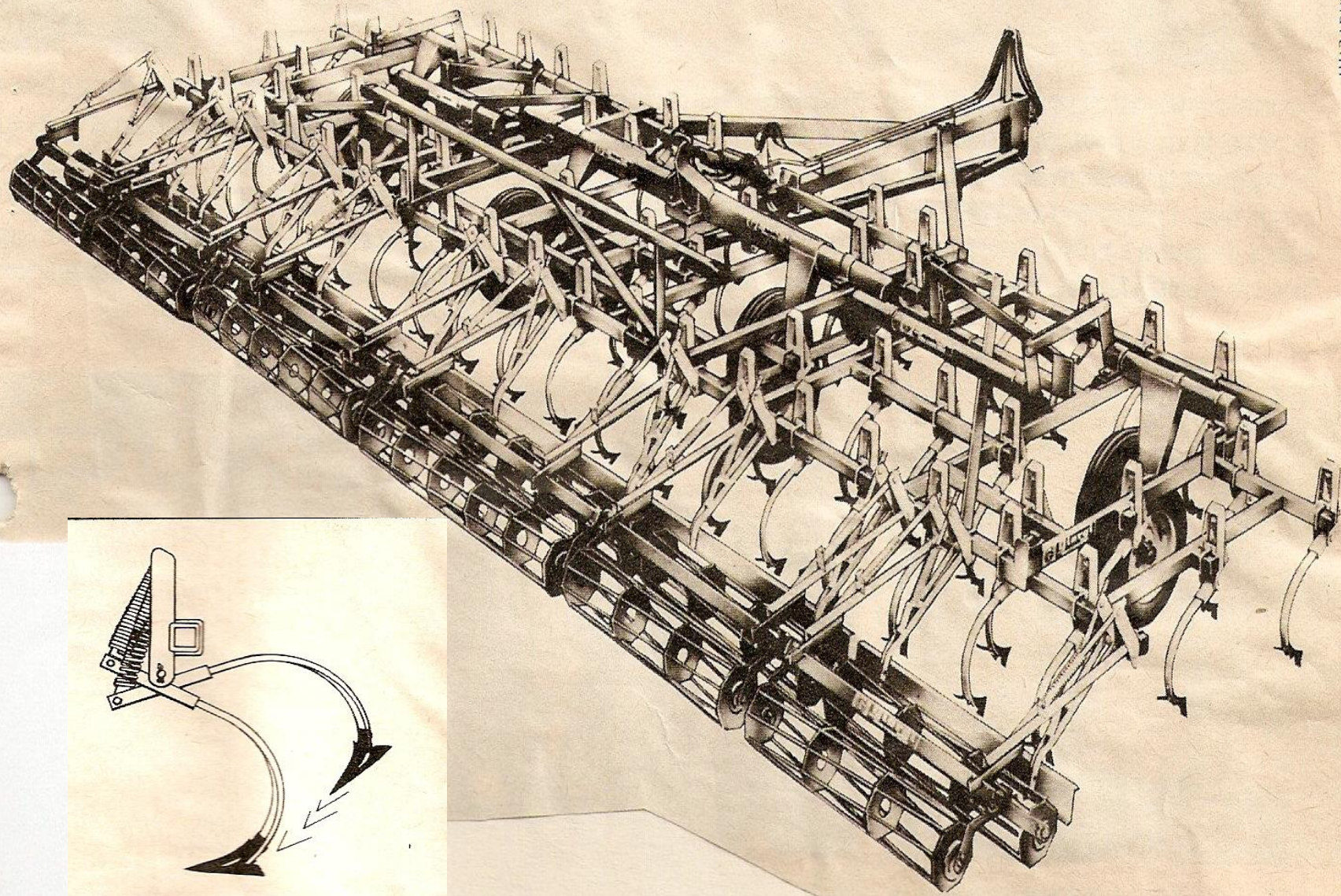
Ancho: 3,5 cms. (esta es una reja universal con el agujero desplazado, para borrar las huellas del tractor). Se montan **3 ó 4 si fuera necesario** detrás de las huellas del tractor.

PREPARACION DE LA CAMA DE SIEMBRA Y CONTROL DE MALEZAS



CULTIVADOR DE CAMPO





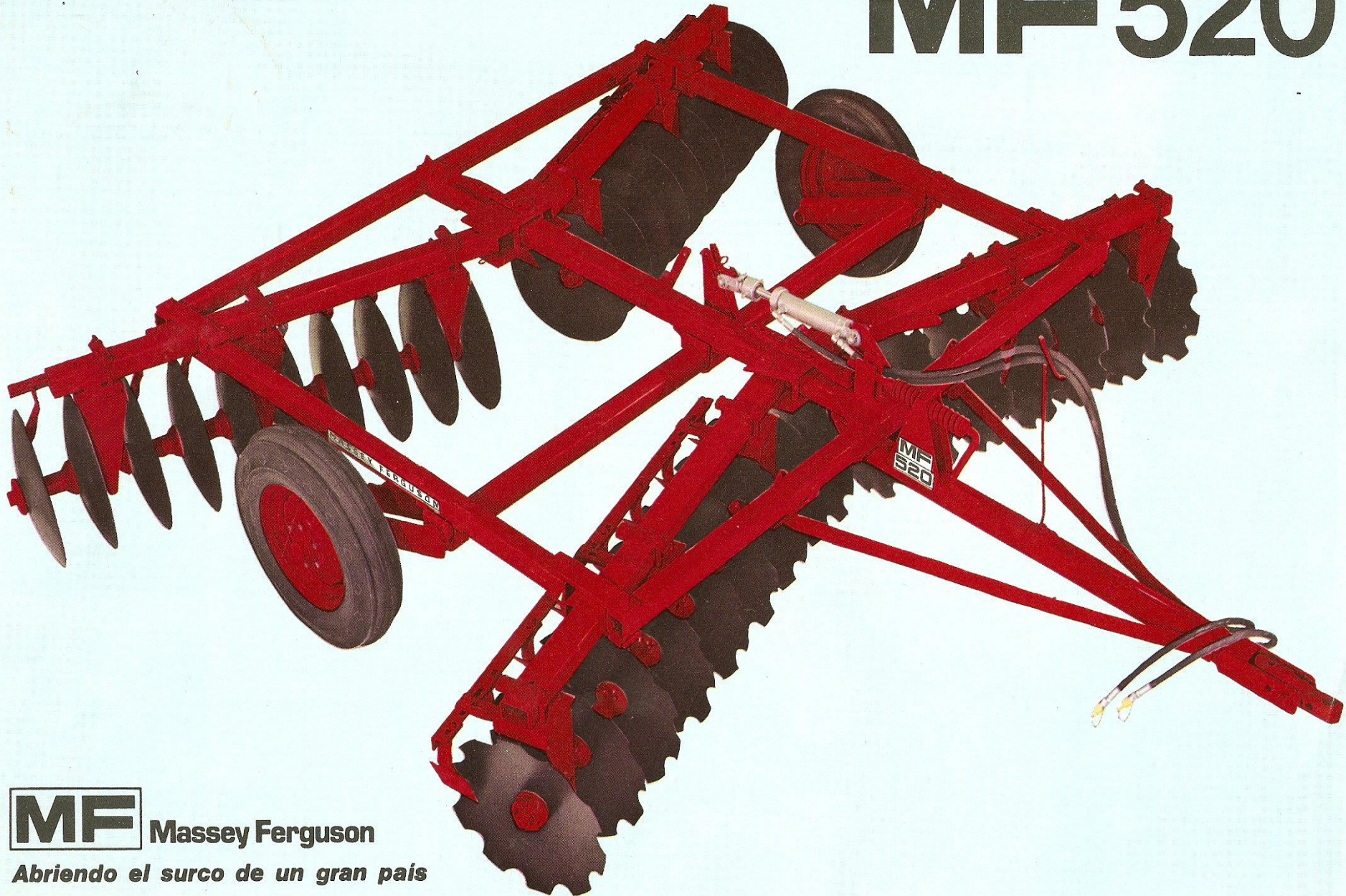
CARACTERISTICAS DEL CULTIVADOR DE CAMPO

- *Se lo utiliza para preparar una cama de siembra, un barbecho o eliminar las malezas del terreno en barbecho durante el período que va hasta la siembra*
- *Consta de un bastidor montado sobre dos ruedas, a veces con balancines, que facilitan el copiado del terreno al desplazarse y dos ruedas laterales*
- *Puede tener alas plegables con levante hidráulico*

- *Los timones cultivadores son de gran resistencia y elasticidad que imprimen al suelo vibraciones laterales y frontales que favorecen la rouración, el desmalezamiento y eleva los rizomas y raíces hacia la superficie*
- *Los accesorios opcionales son:*
 - *Juego de vibrocultivadores con rolos desterronadores simples o combinados*
 - *Peine de dientes vibrátiles con rolos*
- *Actualmente han desplazado a los vibrocultivadores porque cumplen mas eficientemente el papel de control de maleza, son mas robustos y hacen un trabajo similar*

Rastra de discos de doble acción de arrastre

MF520

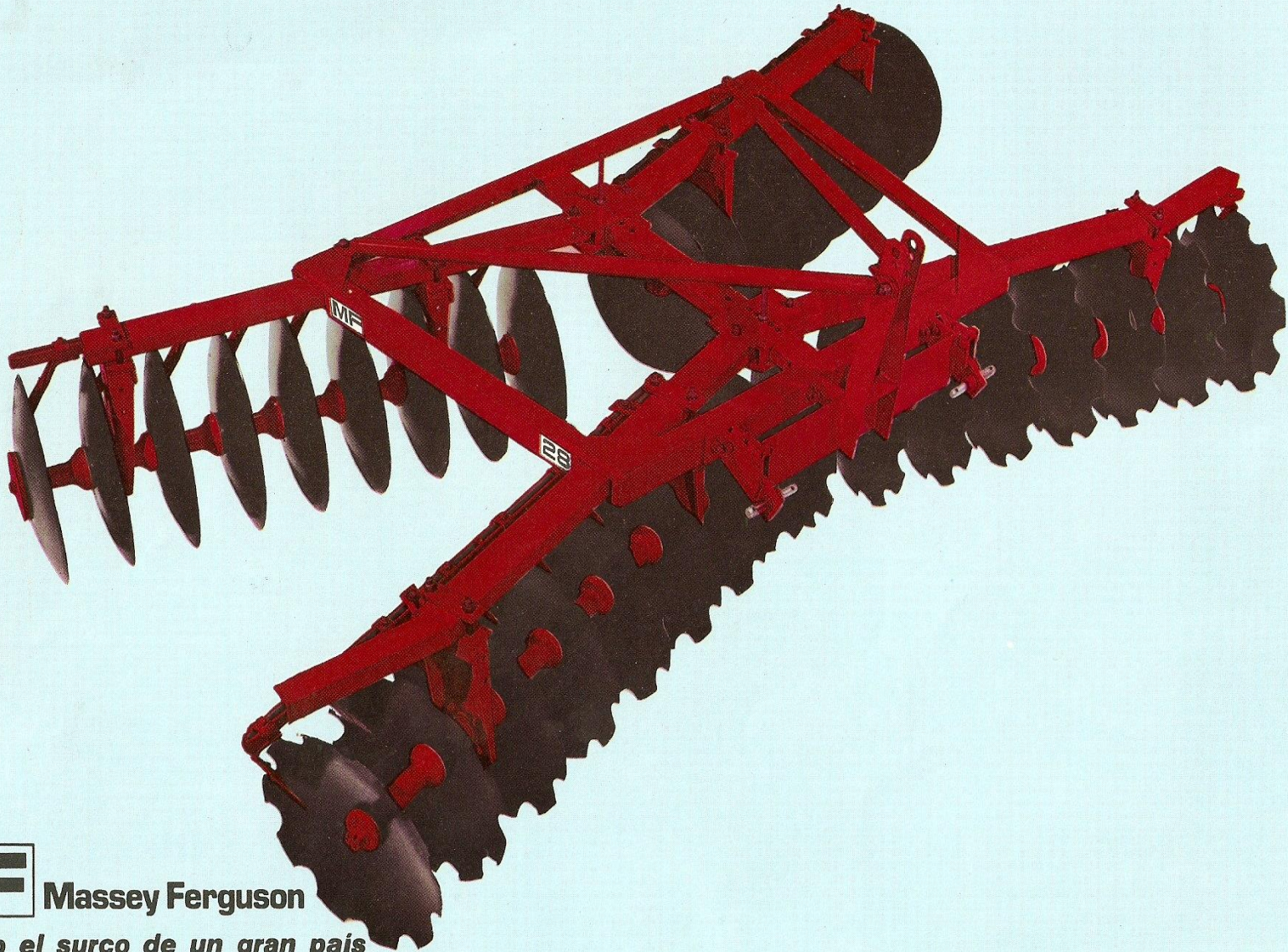


MF Massey Ferguson

Abriendo el surco de un gran país

Rástra de discos de doble acción montada

MF 28

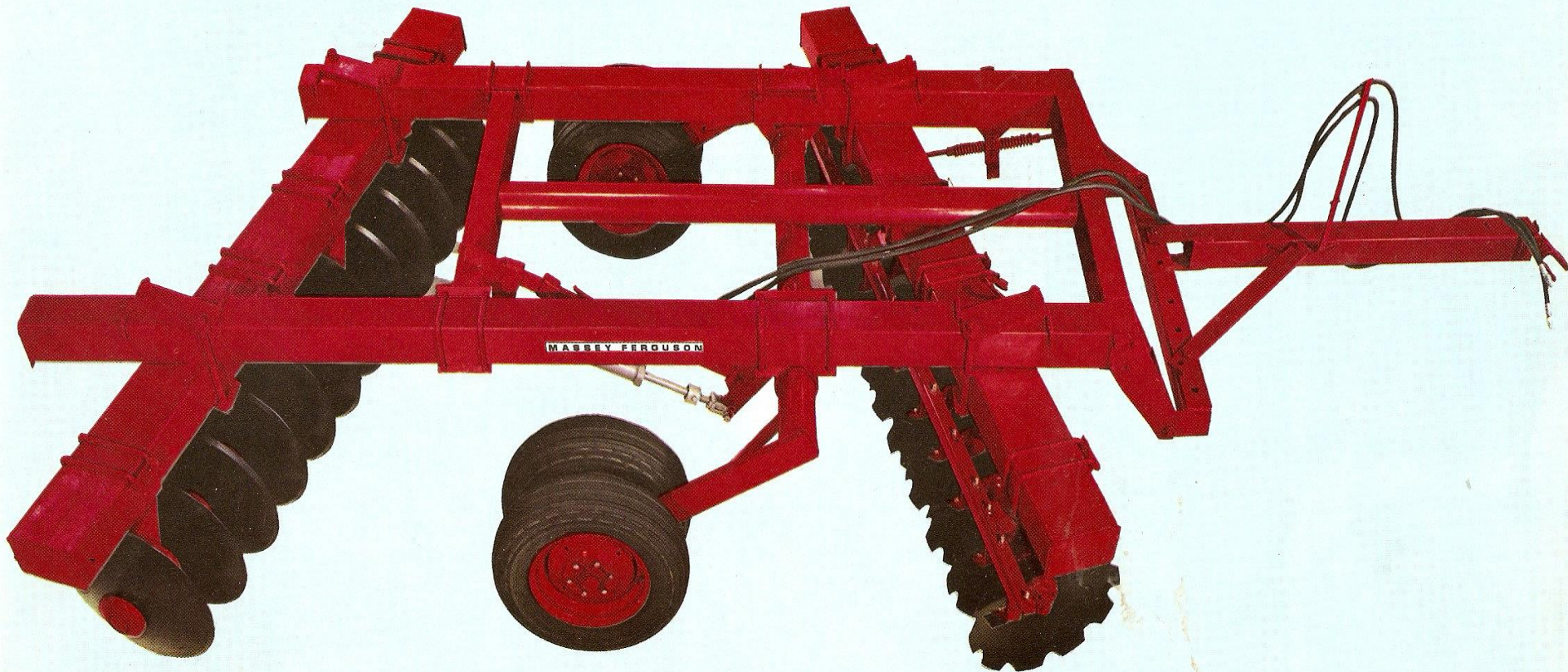


MF Massey Ferguson

Abriendo el surco de un gran país

Rastra de discos de tiro excéntrico de arrastre

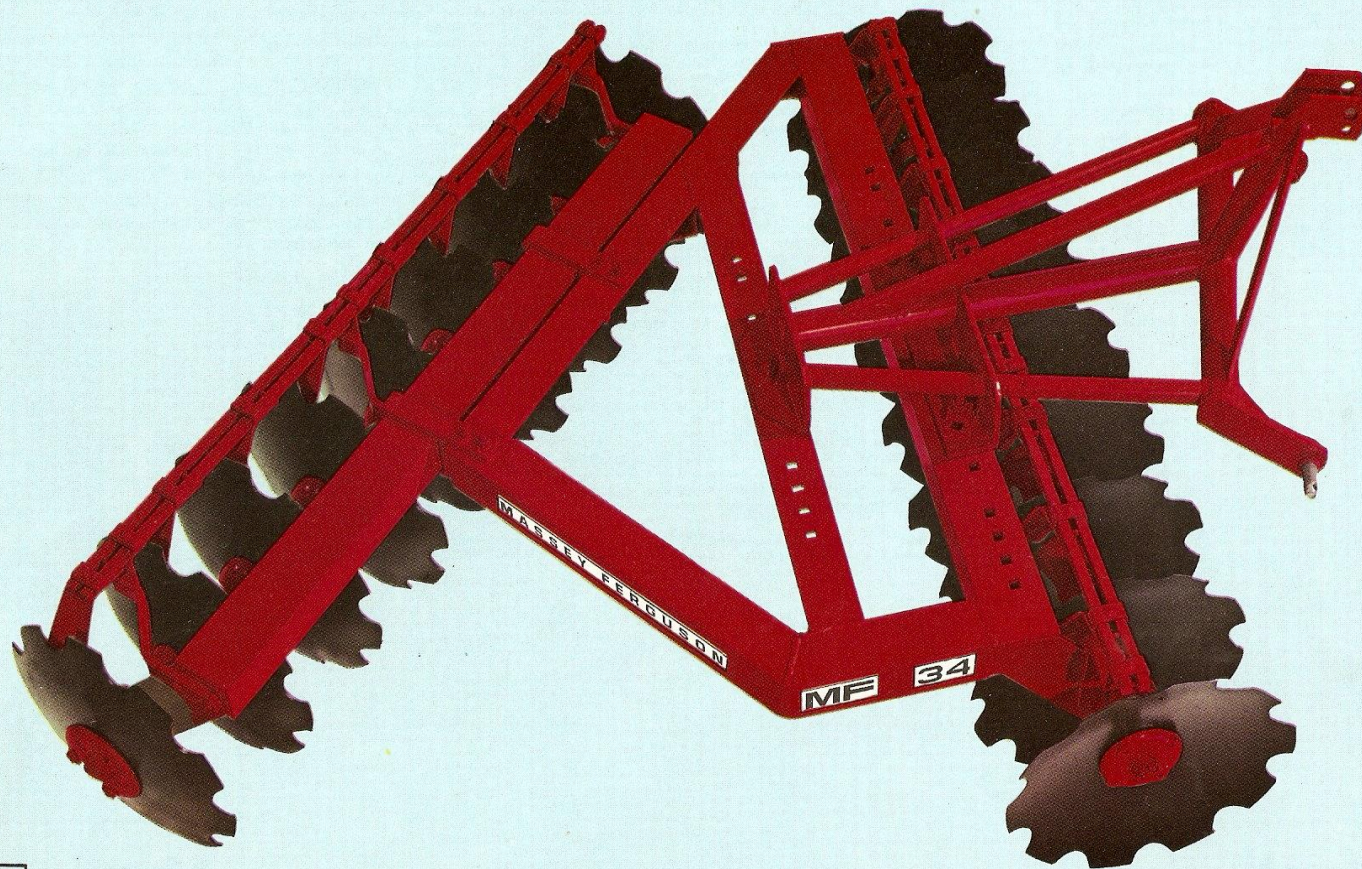
MF 40



MF Massey Ferguson

Rastra de discos de tiro excéntrico montada

MF 34



MF Massey Ferguson

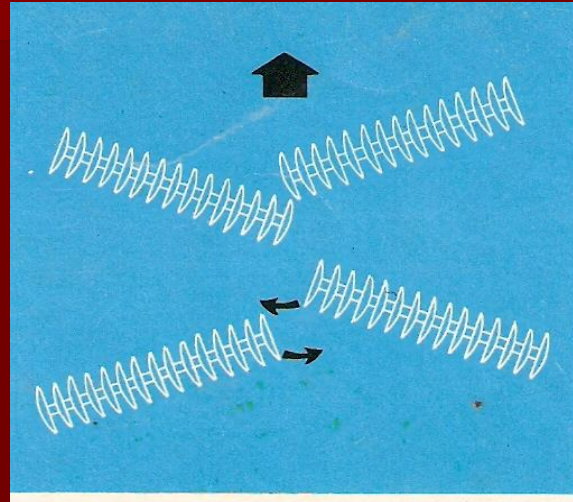
Abriendo el surco de un gran país

CARACTERISTICAS DE LAS RASTRAS DE DISCOS

- *Realizan un trabajo de corte vertical y desplazamiento del suelo*
- *Se las clasifica en: de tiro céntrico y de tiro excéntrico y a su vez ambas pueden ser de arrastre o montada a los tres puntos*
- *Sus órganos activos son discos cóncavos, de acero, con diámetros entre 45 y 56 cm en número variable entre 16 y 40*
- *Son de doble efecto, es decir cortan y desplazan el suelo el grupo de discos de la parte delantera hacia la derecha y hacia la izquierda y los de la parte trasera lo vuelve a su lugar. Por eso la posición de los discos en los cuerpos delanteros y traseros son opuestos*

- *Las de tiro céntrico tienen cuatro cuerpos, dos delanteros y dos traseros y se las tracciona desde el medio en coincidencia de la línea de tiro con su centro de resistencia*
- *Las de tiro excéntrico tienen dos cuerpos o cilindros (es como si se cortara una de tiro céntrica por la mitad) esto hace que su centro de resistencia esté en el costado y para hacer un enganche correcto y equilibrado la lanza de tiro se inclina hasta lograr una línea recta que une el centro de potencia del tractor, con el centro de resistencia de la rastra*
- *En el caso de las rastras de tiro céntrico una pequeña faja de la superficie del terreno queda sin trabajar por la disposición que adoptan los cilindros de discos y se le coloca un un escardillo que la trabaja*

- *Los modelos recientes tienen un sistema de ejes desencontrados con el objeto de eliminar el escardillo central al no dejar la banda sin trabajar*



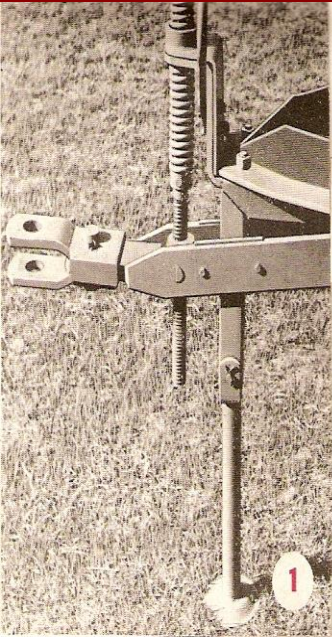
- *A veces presentan discos escotados en los cilindros delanteros para ejercer mayor presión sobre el suelo no trabajado*
- *En general poseen ruedas neumáticas para su transporte*

- *La separación de los discos puede ser de 20 cm.*
- *Los discos poseen raspadores para limpiarlos*
- *Tienen un bastidor que se apoya sobre dos ruedas, que permiten variar su posición para subir o bajar la rastra*
- *Además posee un sistema que permite modificar el ángulo de los cilindros de discos con la dirección de tiro permitiendo, a mayor ángulo, mayor agresividad hasta cierto límite y a menor ángulo, menor agresividad*
- *El ángulo de los cuerpos de discos de atrás debe llevar un menor ángulo que los delanteros porque trabajan suelo ya removido*

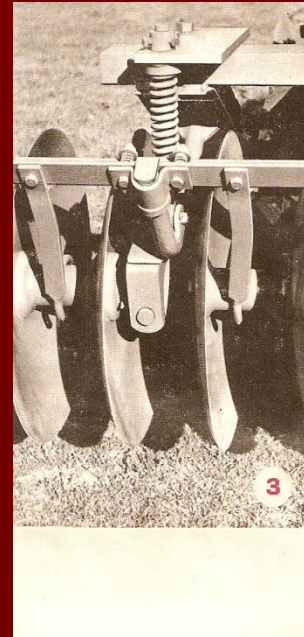
DETERMINACION DE LA NECESIDAD DE POTENCIA NECESARIA PARA TRACCIONAR UNA RASTRA Y LA CAPACIDAD DE TRABAJO

- **Potencia en la barra de tiro en CV** = Coeficiente de labranza del suelo a trabajar en Kg/dm² por el ancho de labor en dm por la profundidad de labor en dm por la velocidad de desplazamiento del equipo por 0,0037
- **La capacidad de trabajo requerida para un determinado trabajo es** = Superficie a trabajar dividida por el número de horas disponible para realizarlo.
- **La capacidad de trabajo es** = ancho de labor de la rastra , por la velocidad de trabajo, por el coeficiente de superposición, por las pérdidas de tiempo, dividido por 1.000

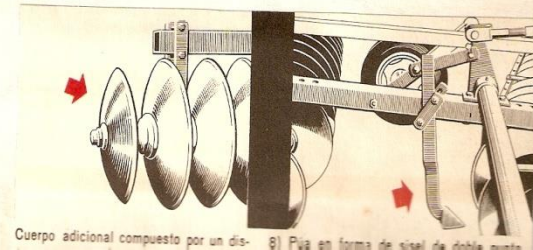
DETALLE DE ORGANOS DE LAS RASTRAS



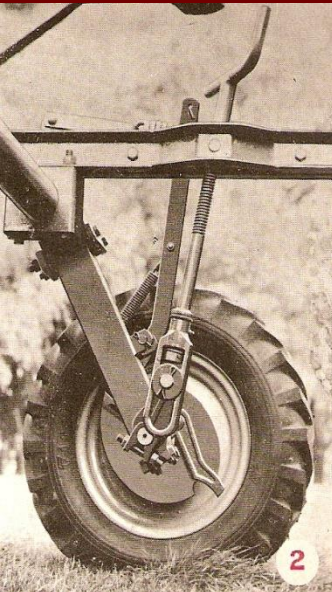
ENGANCHE AL TRACTOR: (1) Del tipo flotante, permite adaptar la rastra a las irregularidades del terreno sin producir esfuerzos verticales en el enganche del tractor. Con registro para regular la altura del enganche y nivelar la máquina durante el trabajo o transporte.



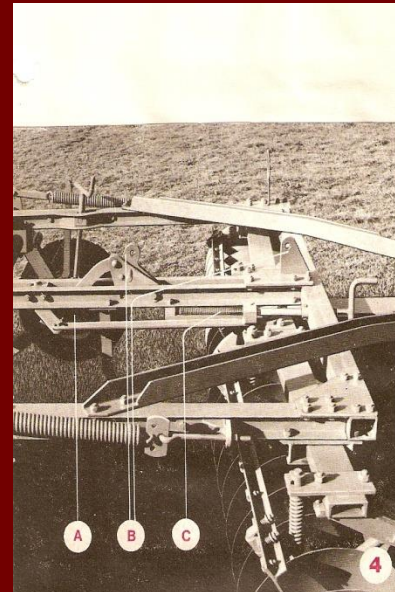
TREN DE DISCOS: (3) Totalmente flotante, efecto logrado por medio de balancines con resortes amortiguadores. Cada tren de discos se mueve individualmente, adaptándose a las irregularidades del terreno, con lo que se absorben todos los esfuerzos producidos, a la vez que se deja el suelo en estado óptimo de preparación. Originales sistemas de construcción impiden desgastes de los elementos amortiguadores.



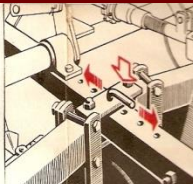
Cuerpo adicional compuesto por un dis- 6) Pivote en forma de señal de doble punta



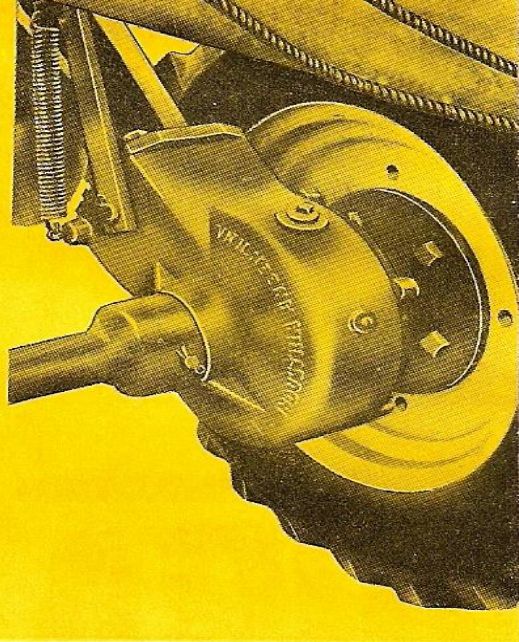
CONTROL DE PROFUNDIDAD: (2) En el sistema de levante mecánico se realiza por medio de un registro a rosca sinfín y permite regular los discos (estando la máquina clavada), desde que los discos queden en el aire hasta que las ruedas queden libres, o sea que todo el peso de la máquina actúe sobre los discos. En el sistema de levante hidráulico la regulación se realiza por medio del cilindro.



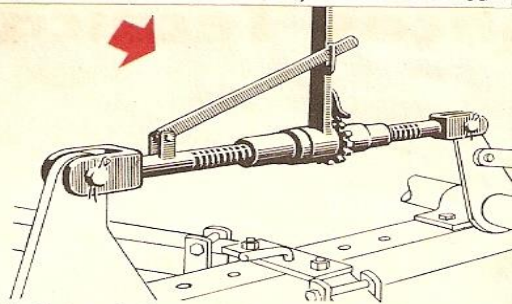
REGULACION ANGULAR: (4ref.C.) Un registro del tipo rosca sinfín, acciona los cuatro cuerpos conjuntamente, sin requerir mayor esfuerzo y en pocos segundos. Permite infinitas posiciones de regulación. Los cuerpos traseros poseen, además, regulación lateral, o sea que puede aumentarse o disminuirse el ancho de corte, para adaptarlo a las condiciones del terreno y a la velocidad del tractor.



Ajuste del ángulo de corte de los discos. Breve tarea para sacar la chaveta y colocar los cuerpos en el ángulo que permita un mejor laboreo. Los cuerpos delanteros y traseros pueden ajustarse independientemente. (Ajuste con la ras- tra levantada).



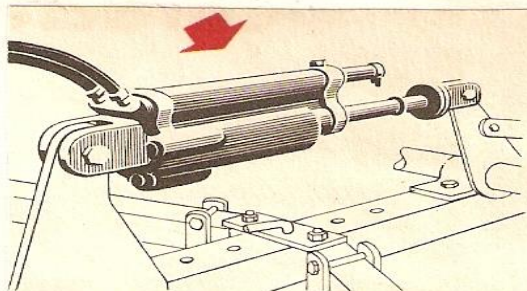
Levante mecánico (4ref.A): Mediante automático accionado por una de las ruedas. Sistema en seco, eficiente, seguro, no requiere cuidado especial. Las mazas de las ruedas van montadas sobre cojinetes a rodillos, totalmente protegidos contra el polvo.



1) Gato (crike) de mano para regulación de profundidad intercambiable con control remoto eléctrico o hidráulico.

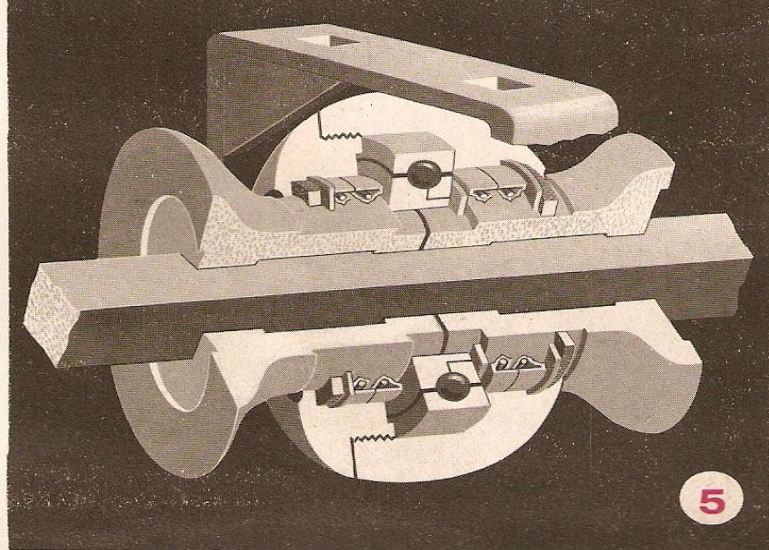
LEVANTE MECANICO AUTOMATICO:

Totalmente blindado y en baño de aceite, de accionamiento por cigüeñal de vuelta completa y rueda sin maza acoplada directamente.



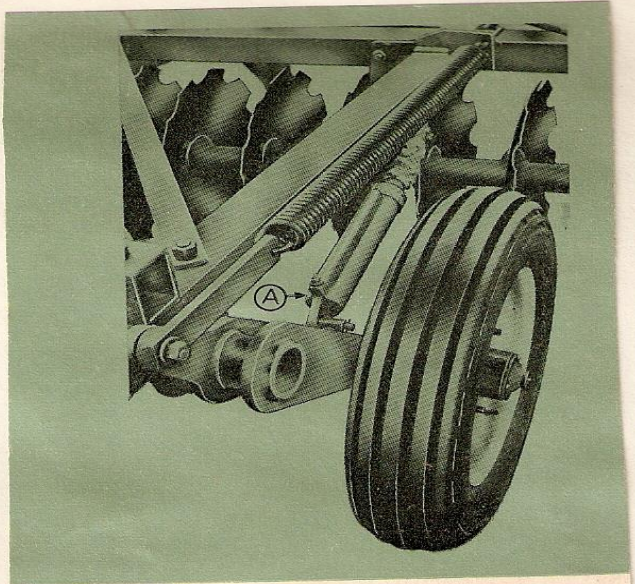
Levante hidráulico para regulación de profundidad intercambiable con el gato (crike) de mano, o control remoto eléctrico.

Levante hidráulico (4ref.B.): Accionado por cilindro de control remoto, con sistema de enganche móvil, muy práctico para la colocación del cilindro.- **Levante Combinado:** Con los dos sistemas mencionados.



5

COJINETES DE LOS DISCOS: (5) Sistema a bolillas especial, exclusivo de GHERARDI, adecuado para trabajos con empuje (esfuerzo axial). Lubricación a presión, con cámara de grasa protegida de la acción del polvo, por medio de eficaces retenes combinados de fieltro y caucho sintético. Livianos para girar y de gran duración. La separación resultante entre discos, es de 175 milímetros.



SISTEMA DE AMORTIGUACION:
Aplicado al eje principal, para evitar las caídas bruscas.

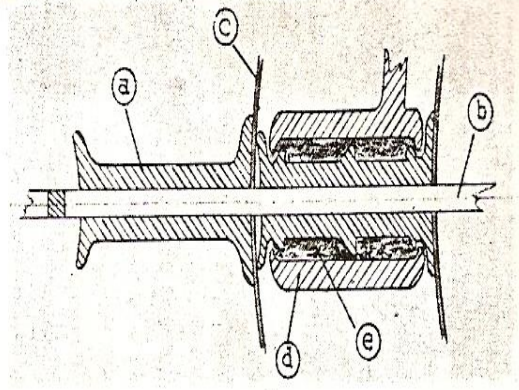


FIG. 111. — Detalles constructivos de la rastra de «discos»: a, buje separador; b, eje de sección cuadrada; c, «disco»; d, buje de apoyo unido al bastidor; e, antifricción

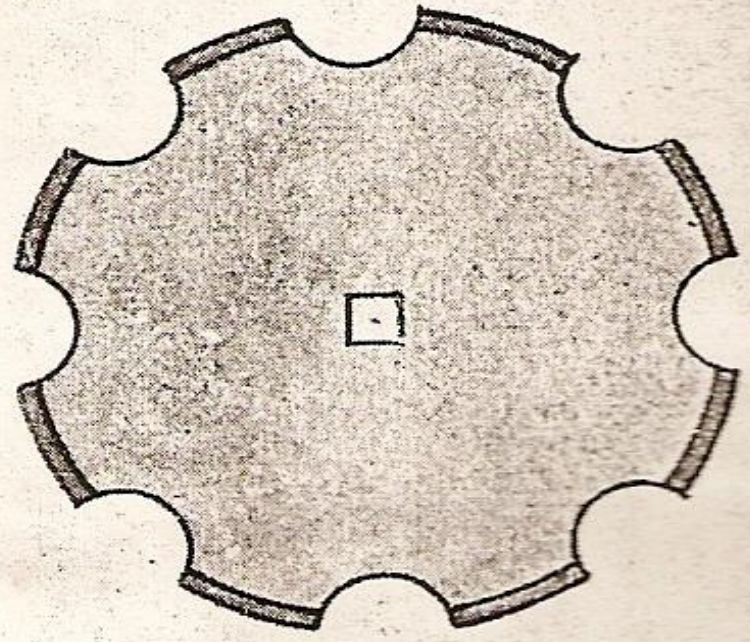
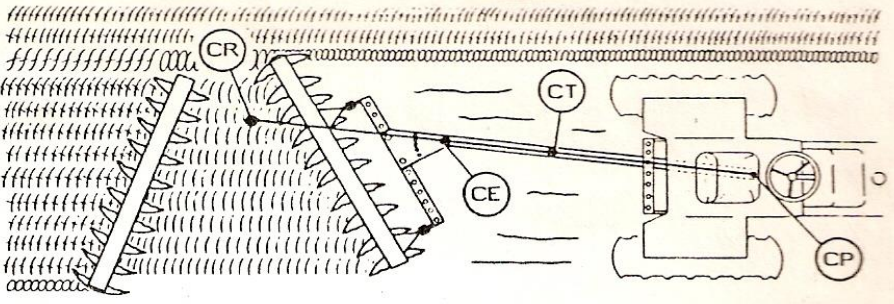
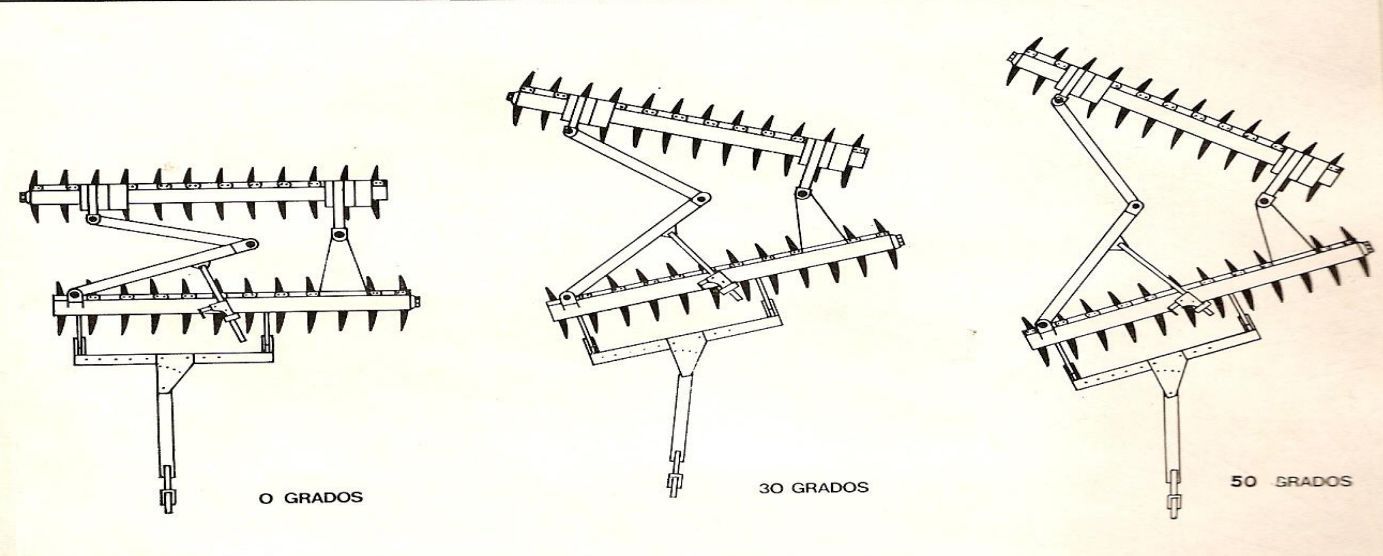
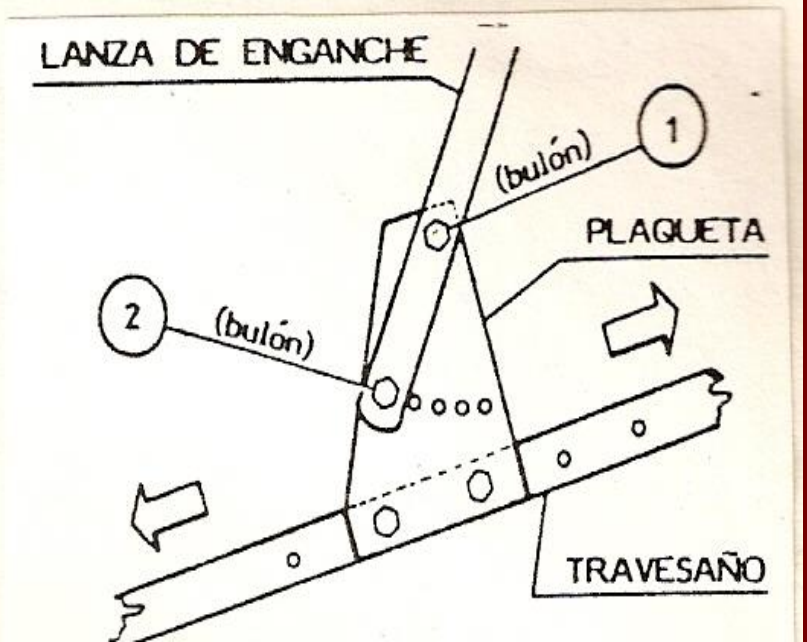
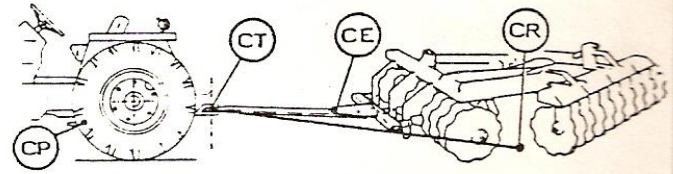


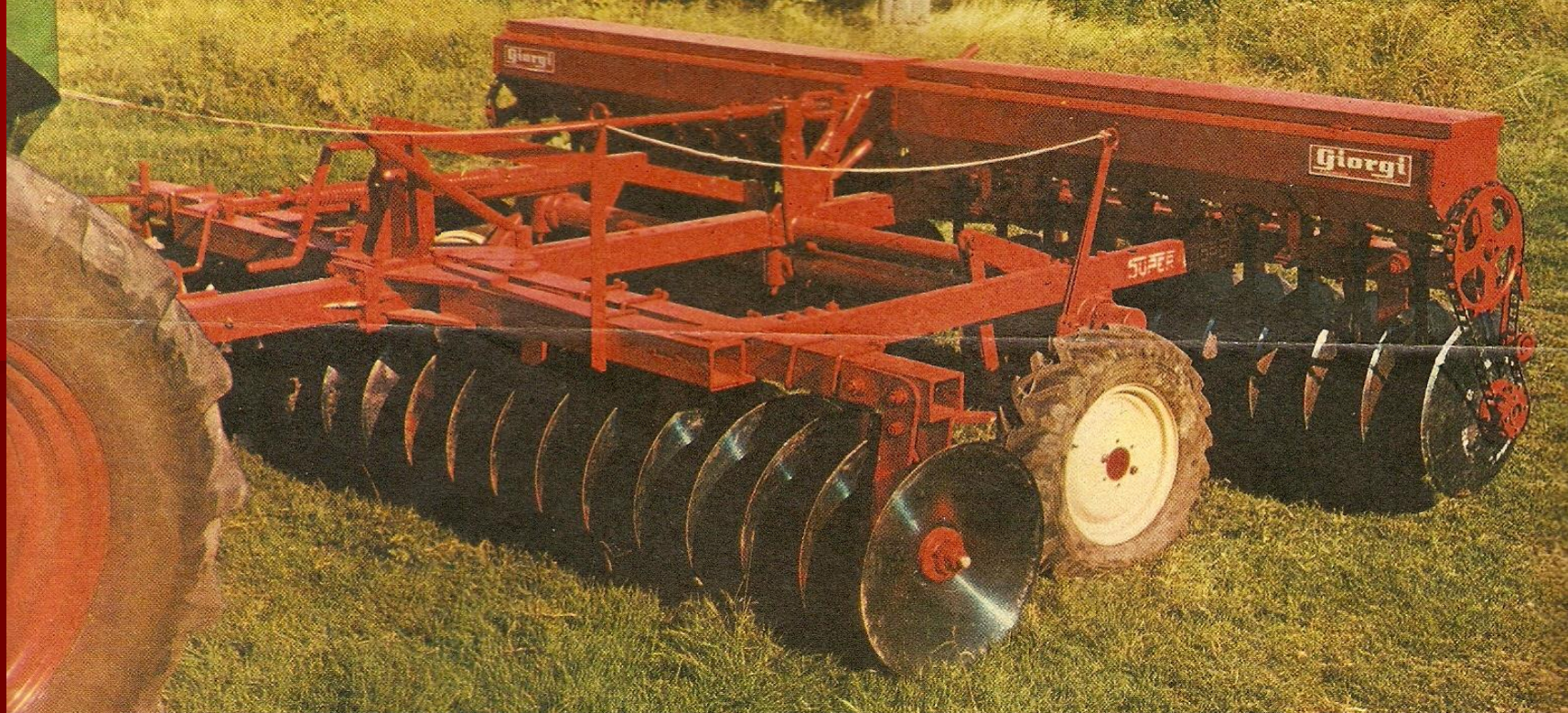
FIG. 117. — Casquete de borde recortado.

Variación del ángulo de apertura y cierre de una rastra de discos de tiro excéntrico



La línea de tiro correcta, es la indicada por línea gruesa.



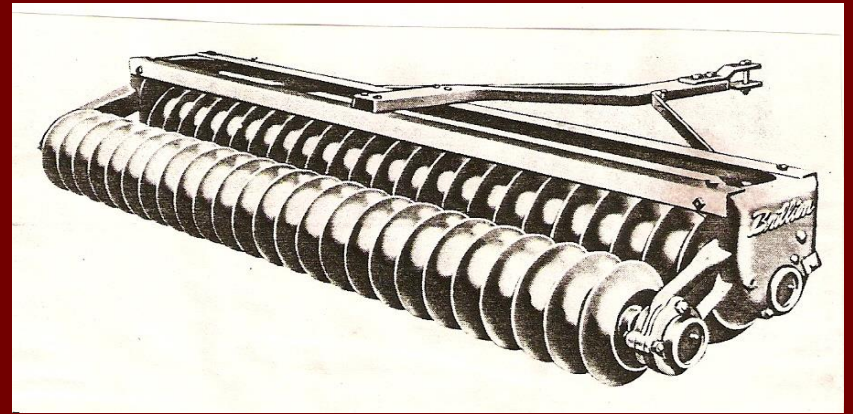


RODILLOS

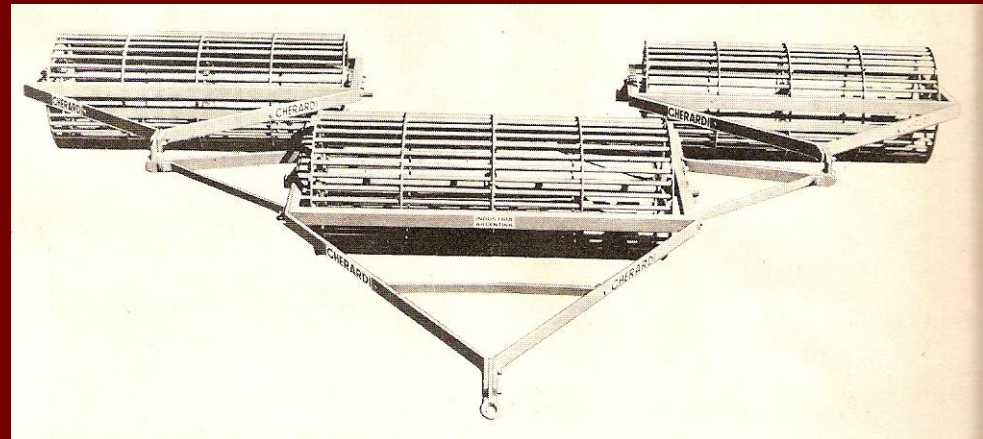
- *Son máquinas de menor uso, intervienen en casos limitados. A veces su empleo puede resultar contraproducente*
- *La idea generatriz de su uso se basa en la restauración, en lo posible, de la estructura del suelo apropiada para el desarrollo vegetal, que incluye:*
 - *Germinación de la semilla*
 - *Emparejado del suelo y alisado de la superficie*
 - *Eliminar terrones no rotos por las rastras, por rotura o enterrado, por ser obstáculos para la siembra*

TIPOS DE RODILLOS

- *Rodillo desterronador compactador de superficie acanalada*



- *Rodillo desterronador*



■ Rodillo *croskill*

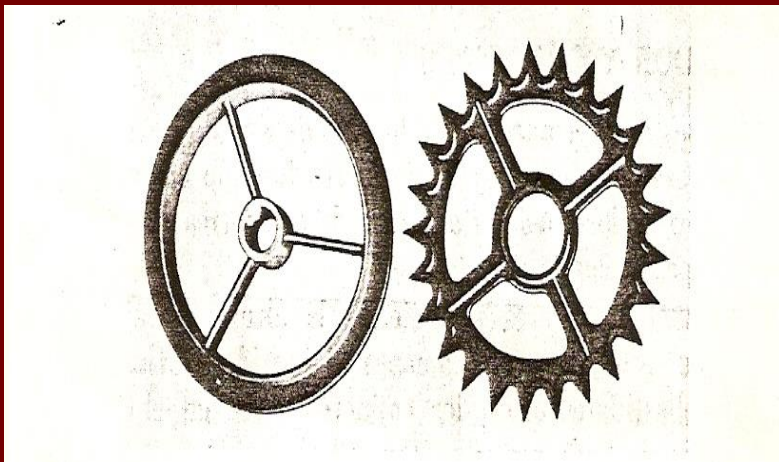
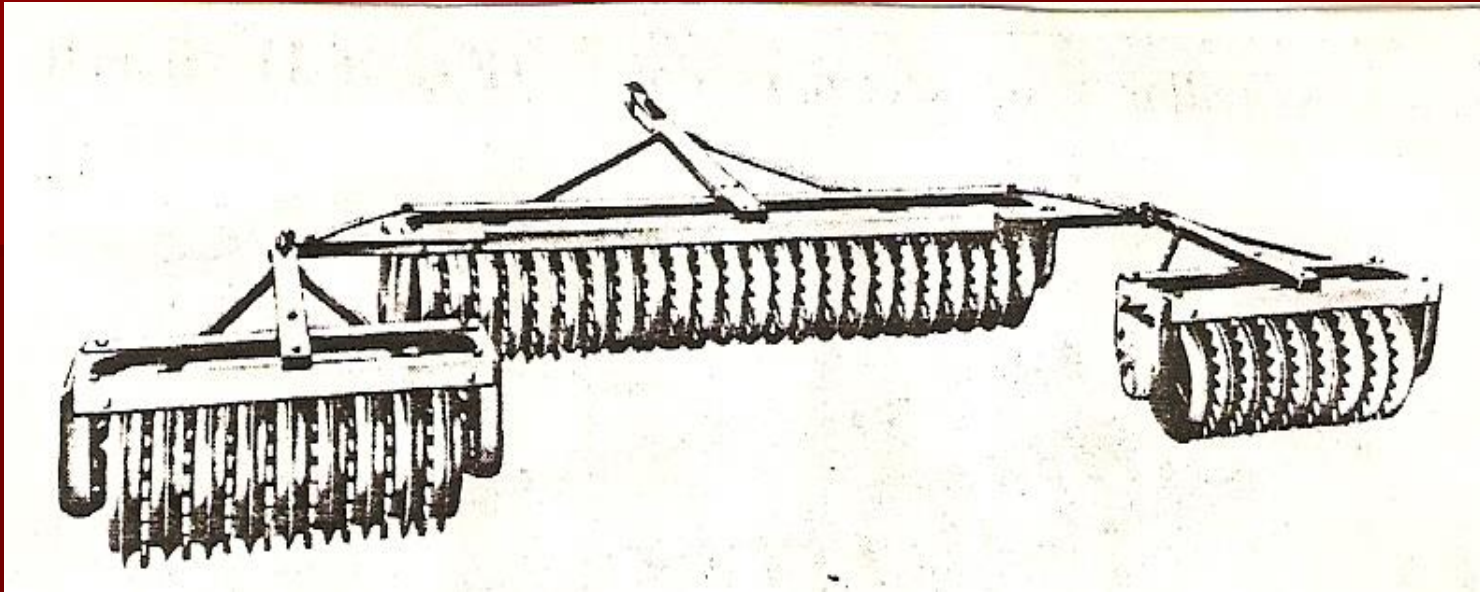


FIG. 18-3. El cubo de las ruedas dentadas a la derecha queda suelta sobre el cubo del rodillo de la izquierda (J. I. Case Co.)

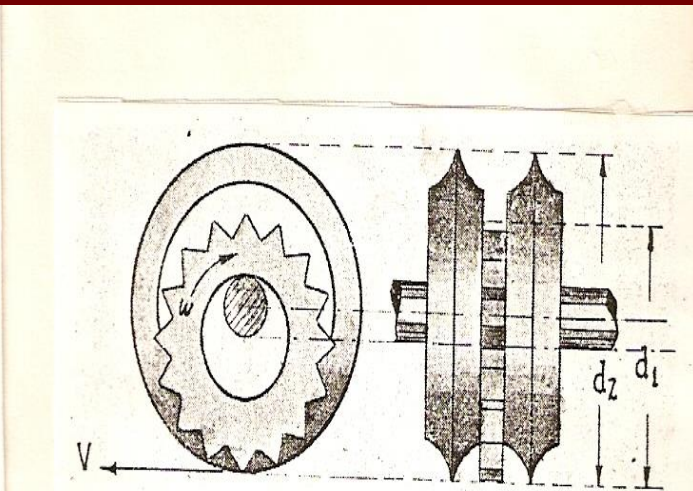


FIG. 123. — Elementos del rodillo Croskill.

■ Rodillo Campbell compresor del suelo

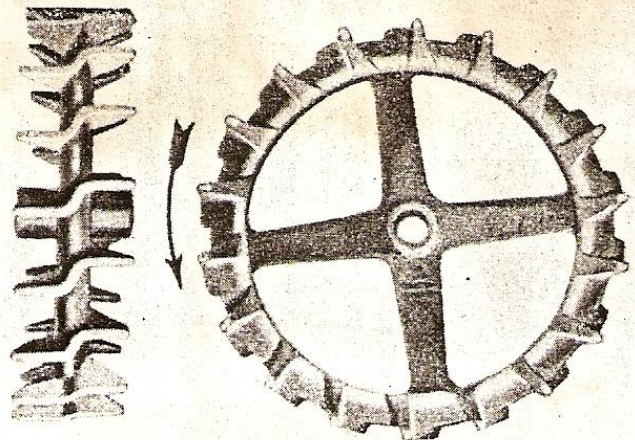
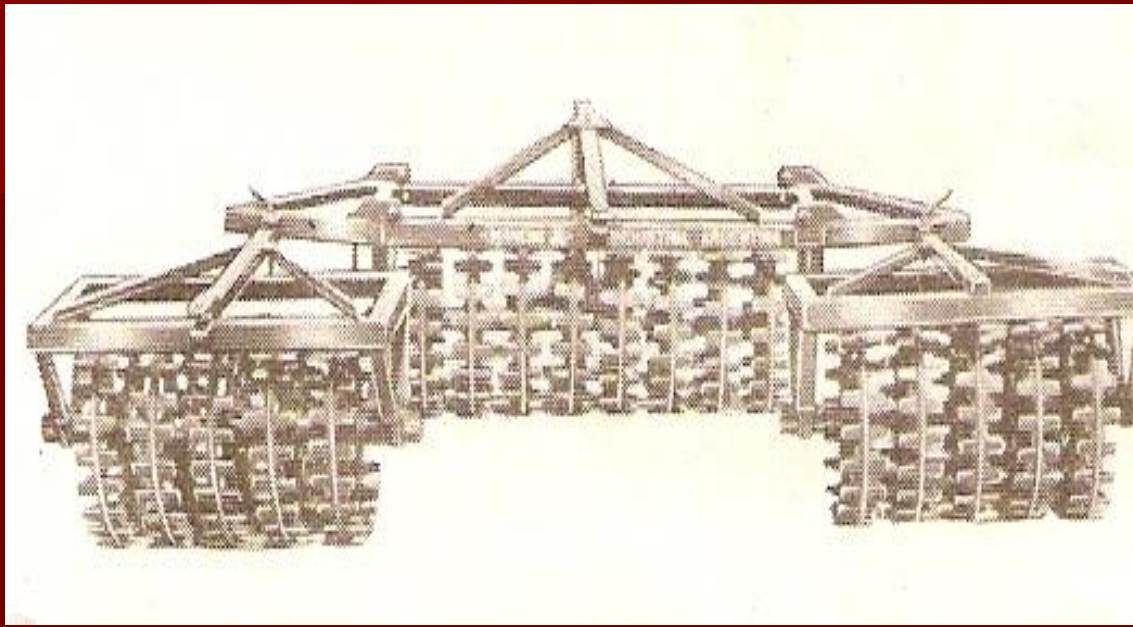


FIG. 125. — Elementos de un rodillo compactador.

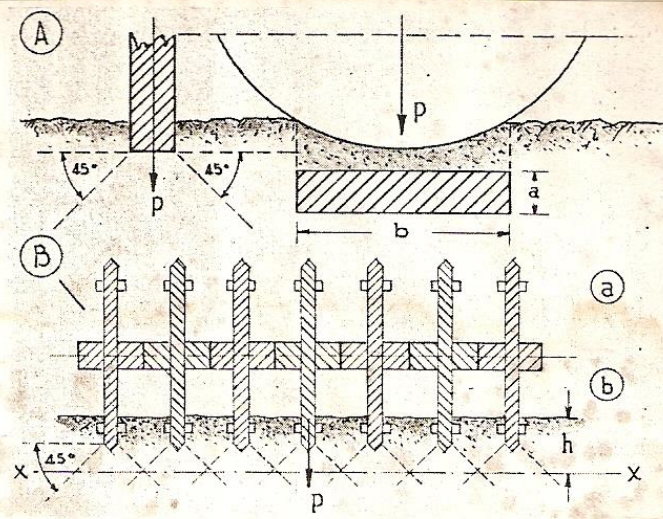


FIG. 126. — Teoría del funcionamiento del rodillo Campbell.

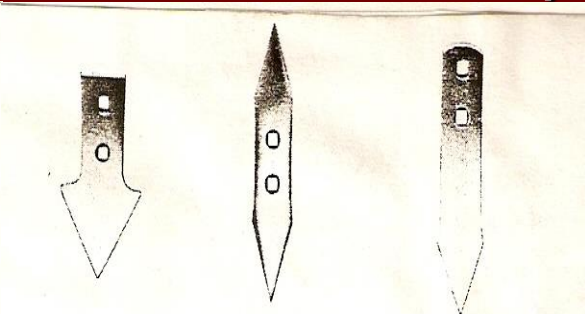
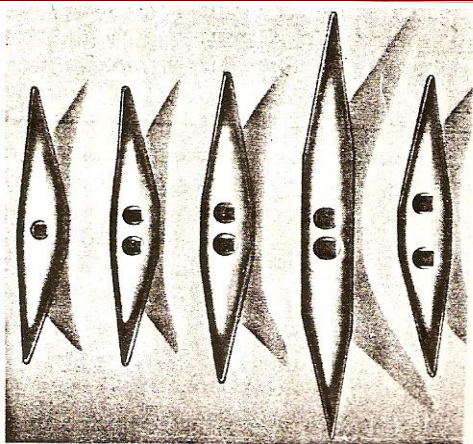
MAQUINAS PARA LABORES COMPLEMENTARIAS DESPUES DE LA EMERGENCIA DE LAS PLANTAS

- *Son máquinas para tratar el suelo con el objetivo de:*
 - *Conservar la humedad (Por medio de carpidas que tiendan a disminuir la evaporación y la capilaridad)*
 - *Aumentar la capacidad para almacenar agua de lluvia o riego*
 - *Para permitir la aireación necesaria para favorecer el desarrollo de los microorganismos benéficos*
 - *Prevenir la erosión*
 - *Arrimar tierra a las líneas de plantas*

CLASIFICACION

■ *ESCARIFICADORES: Realizan el corte vertical del suelo*

- *El órgano activo lo constituyen cuchillas que puede ser de sección rectangular o triangular que van fijos a la barra portaherramientas o a un bastidor ajustable*
- *El ángulo de incidencia se regula de acuerdo al suelo, siempre es mayor de 90 grados para que por succión vertical penetre*
- *Estas piezas se unen con brazos al bastidor y se fijan por tornillos de cabeza frezada y de cuello cuadrado*



Punta de arpón, punta reversible y pala de punta se:

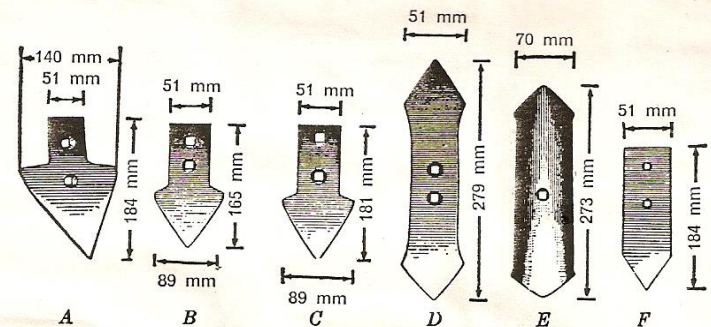


Fig. 12-4 Tipos de palas para cultivadores: A, punta de lanza para manguito; B, punta simple para diente flexible; C, punta simple para manguito; D, punta reversible para diente flexible; E, punta doble reversible para manguito; F, punta simple para diente flexible.

CARPIDORES O EXTIRPADORES

- *Su órgano activo está constituido por láminas, dispuestas en ángulo agudo en el plano vertical y posee dos alas en el plano horizontal de 45 grados*
- *El borde cortante es agudo y la componente vertical tiende a profundizar el corte, pero se mantiene constante al ser equilibrada por las ruedas del conjunto*
- *Por tratarse de una labor de doble efecto, carpir rompiendo la capilaridad, aireando el suelo y combatiendo las malezas en edad temprana, también se los llama extirpadores*

■ *Para cubrir el ancho del lineo eficientemente a veces es necesario agregar azadas de media ala en los extremos para no dañar a las raíces*

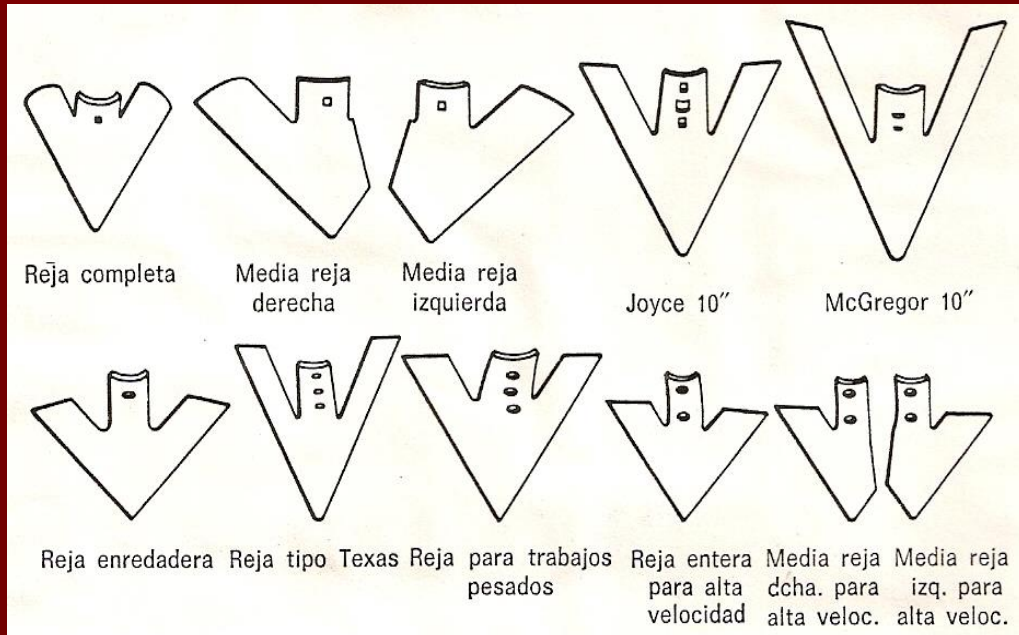
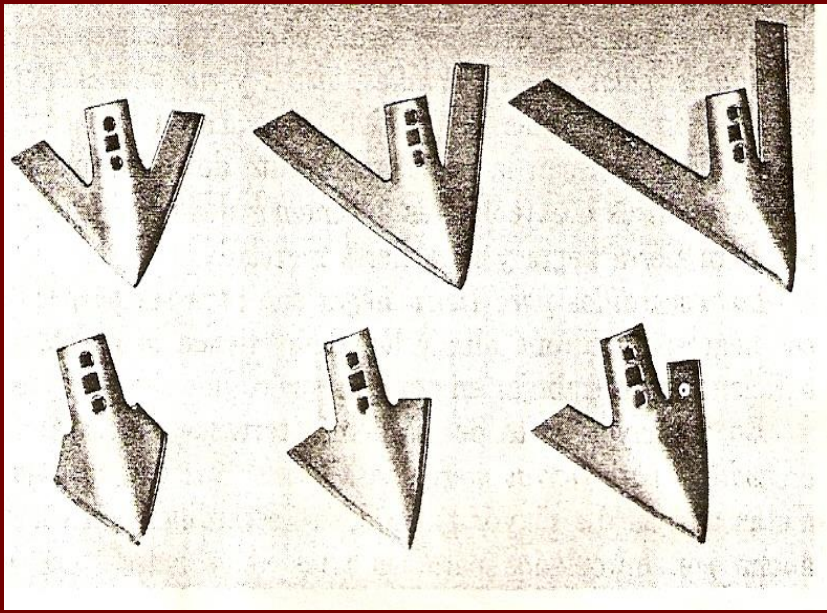


Fig. 12-5 Tipos de rejas para cultivadores.

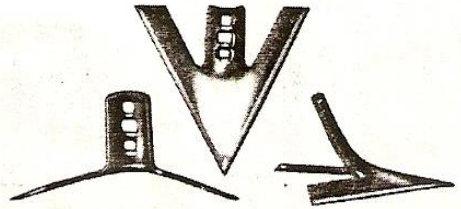
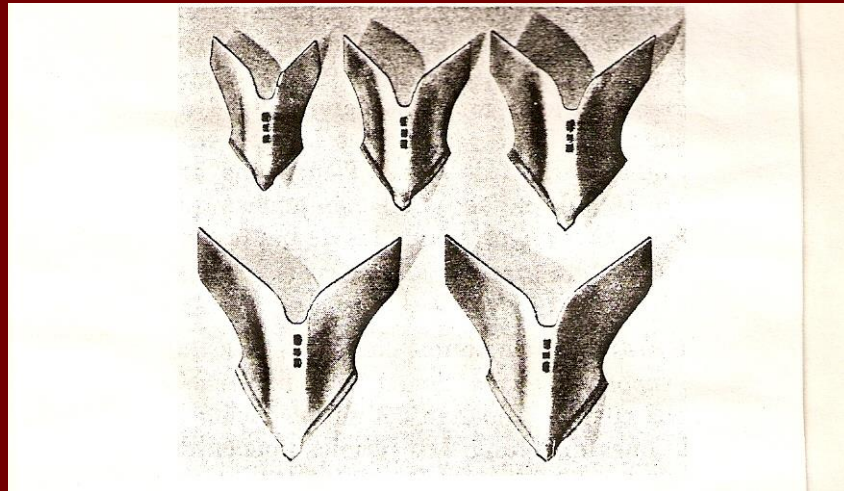


Fig. 12-6 Vistas frontal, posterior y lateral de una reja para alta velocidad.

CULTIVADORES APORCADORES

■ *Son elementos utilizados para realizar el aporque:*

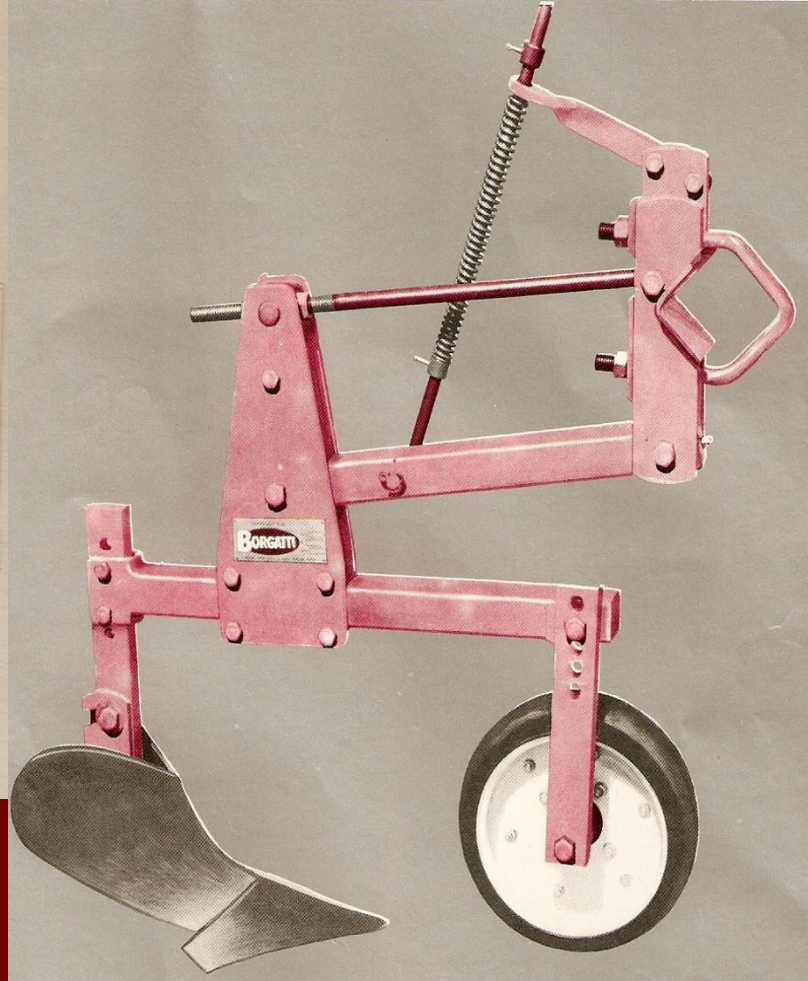
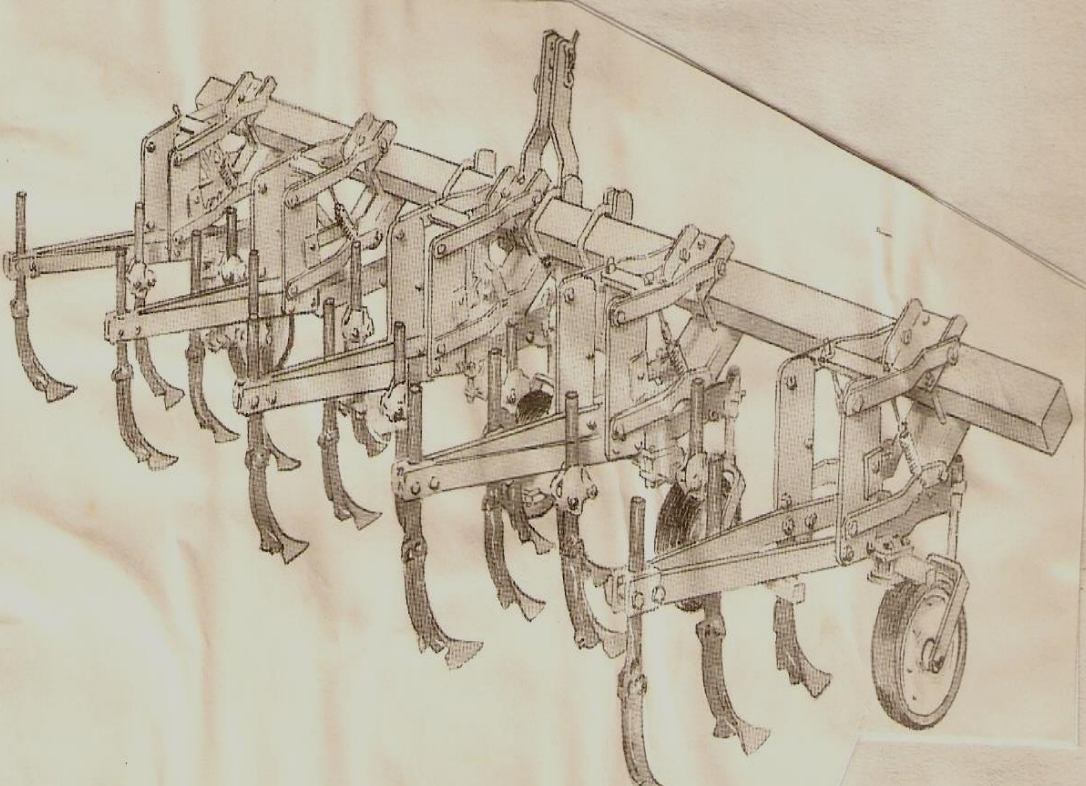
- *En la parte media de la superficie entre dos hileras consecutivas, el aporcador abre un surco de sección simétrica y vierte la tierra hacia ambos lados*
- *A mayor velocidad la cantidad de suelo es mayor*
- *Para evitar el excesivo cubrimiento de las plantas se limita el alcance por medio de protectores de hilera*



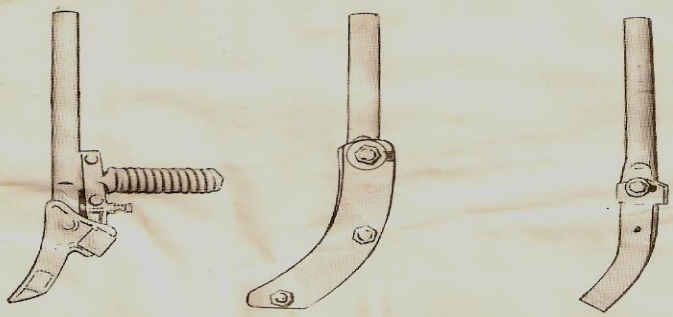




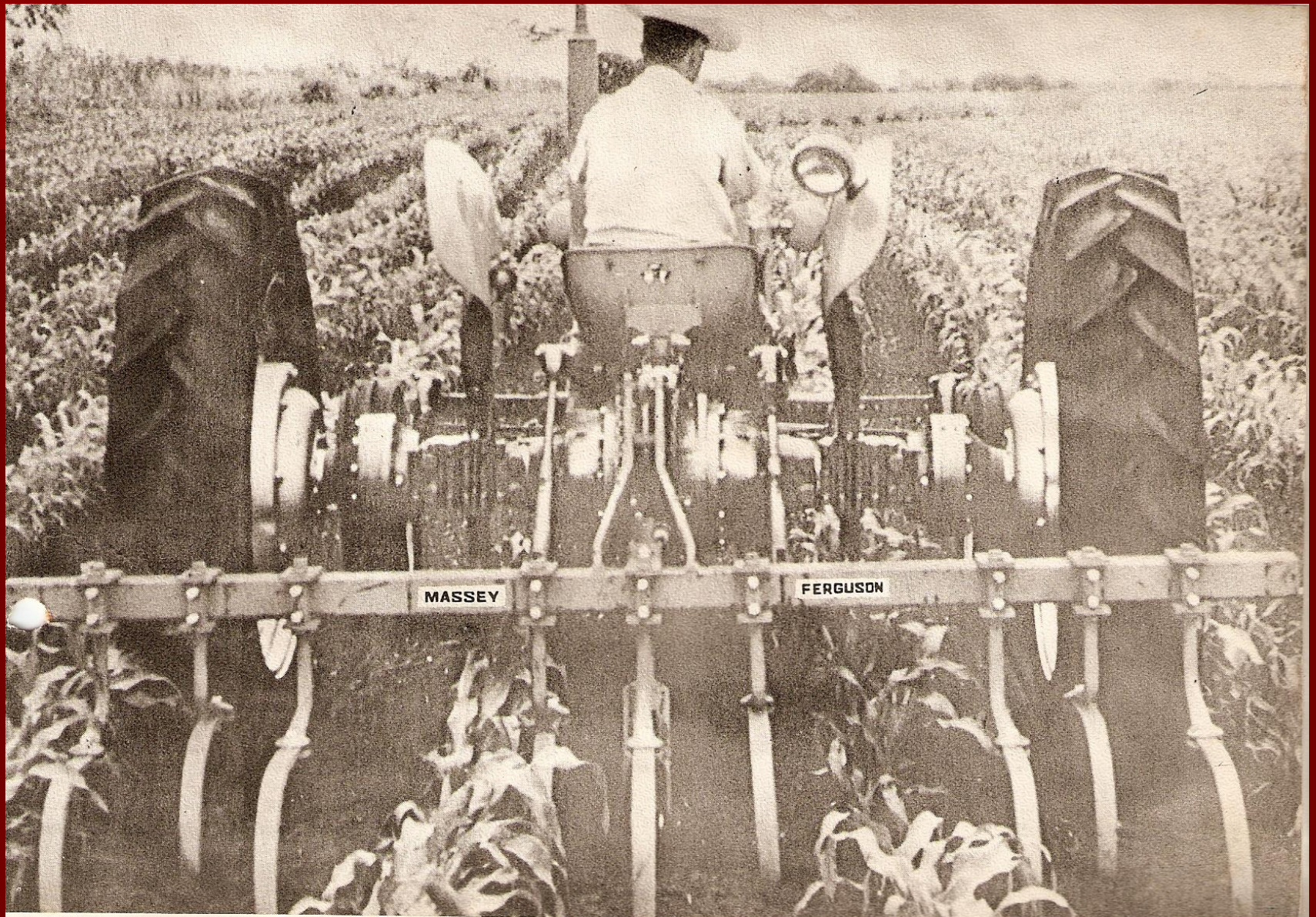
■ BARRA PORTAHERRAMIENTAS Y UNIDADES CULTIVADORAS



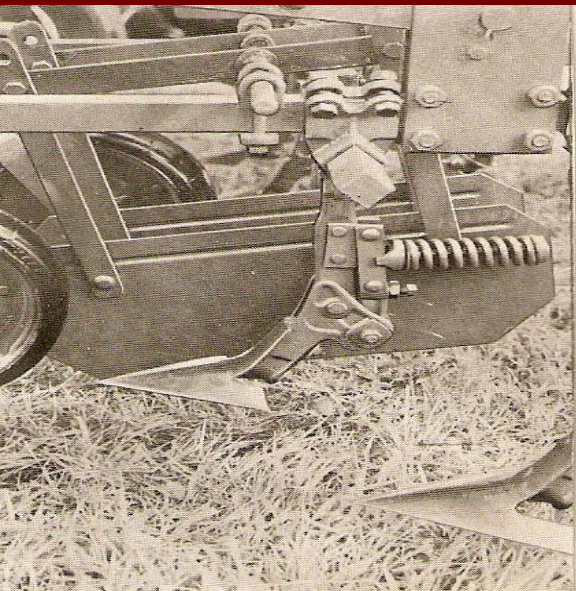
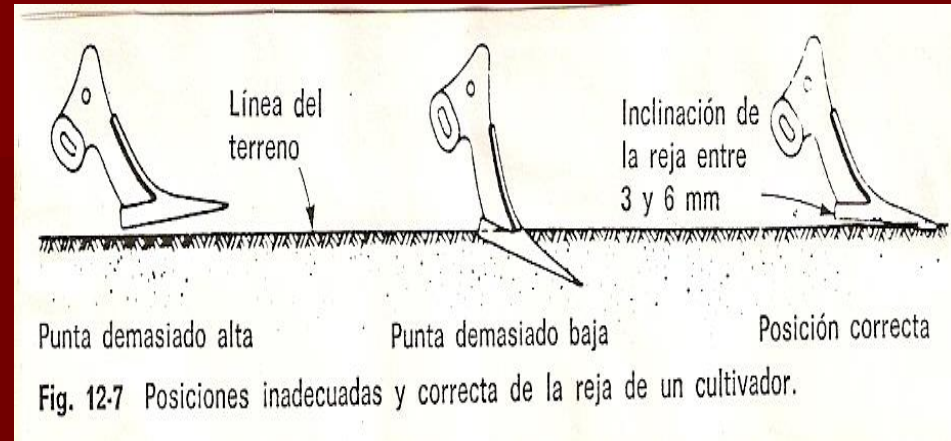
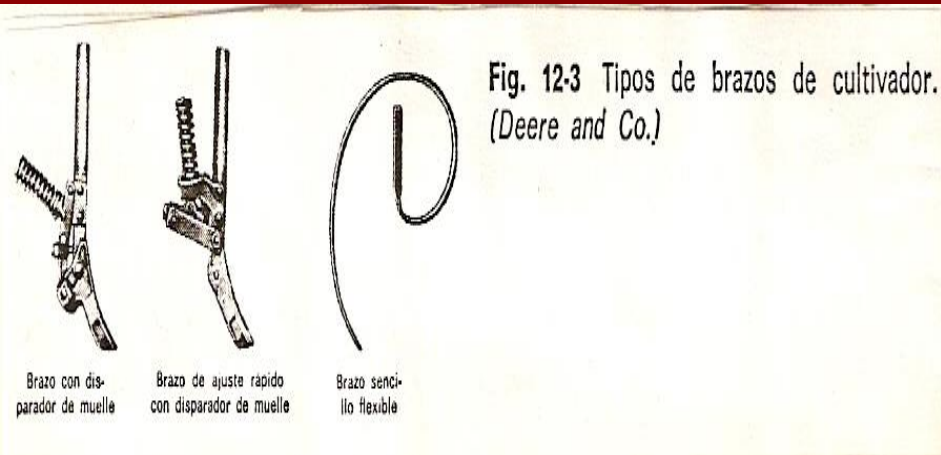
ZAFE AUTOMATICO (pateador) ZAFE A FRICCION ZAFE A FUSIBLE



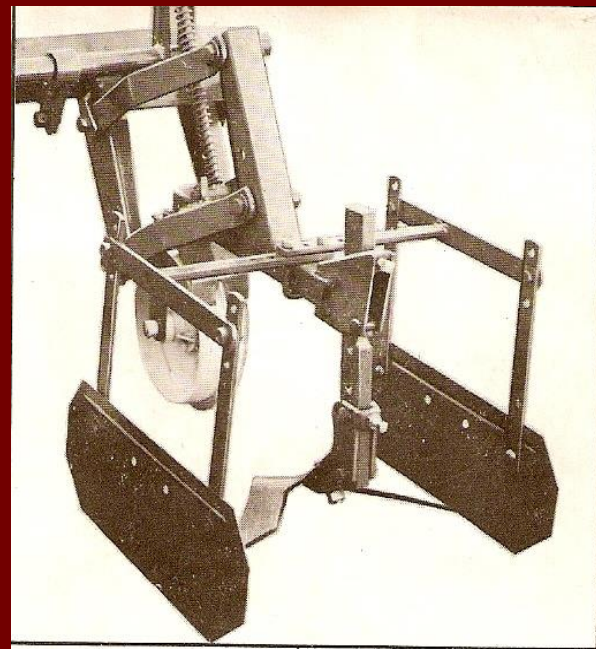
CULTIVADOR DE DIENTES FLEXIBLES



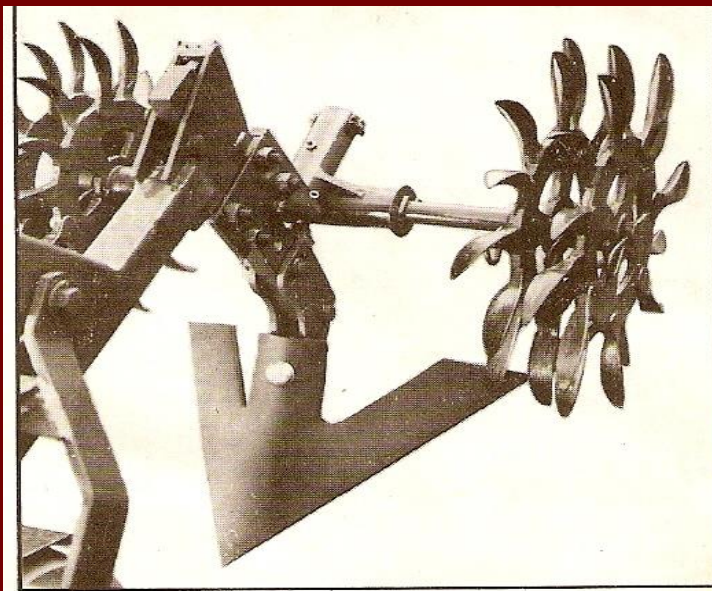
OTROS ORGANOS DE LOS CULTIVADORES



Protector de plantas: (Opcional)
Evita la rotura de las plantas del cultivo, en las primeras labores. Es regulable para distintas distancias y anchos de follaje.



Chapas guardaplantas protectoras que permiten mayores velocidades de trabajo.



Estrellas rotativas laterales para control de malezas y remoción del suelo sobre la línea de plantas cuando éstas son aún pequeñas. Articuladas.

RALEADORAS

- *Su trabajo consiste en eliminar el exceso de plantas emergidas en el lineo para obtener una densidad adecuada de las mismas*
- *Se clasifican en:*
 - *Rotativas accionadas por las ruedas*

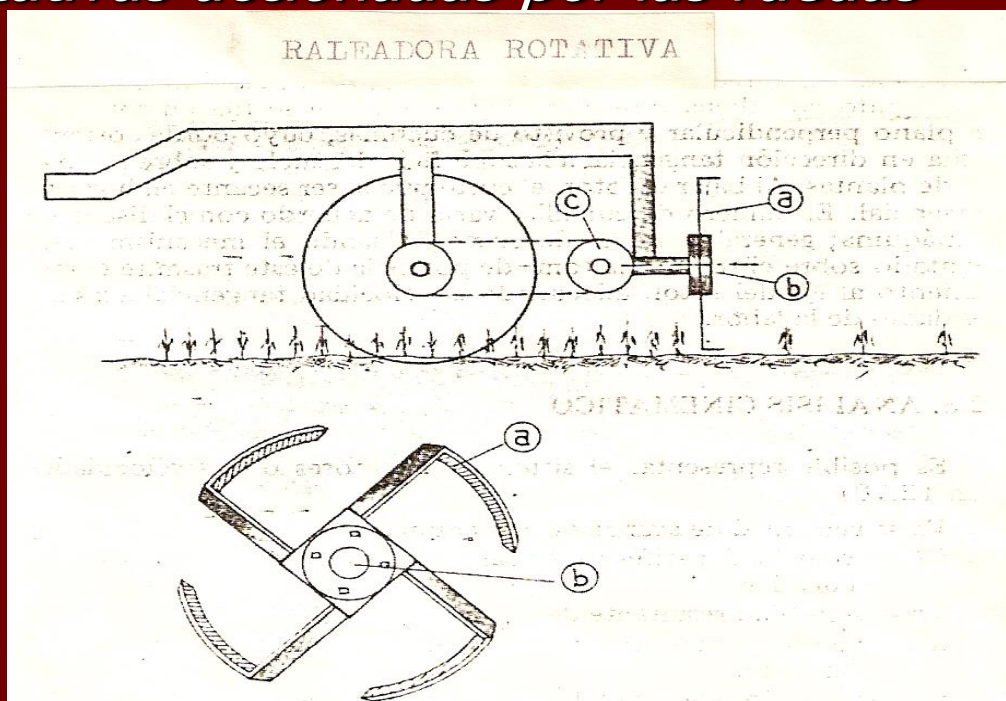
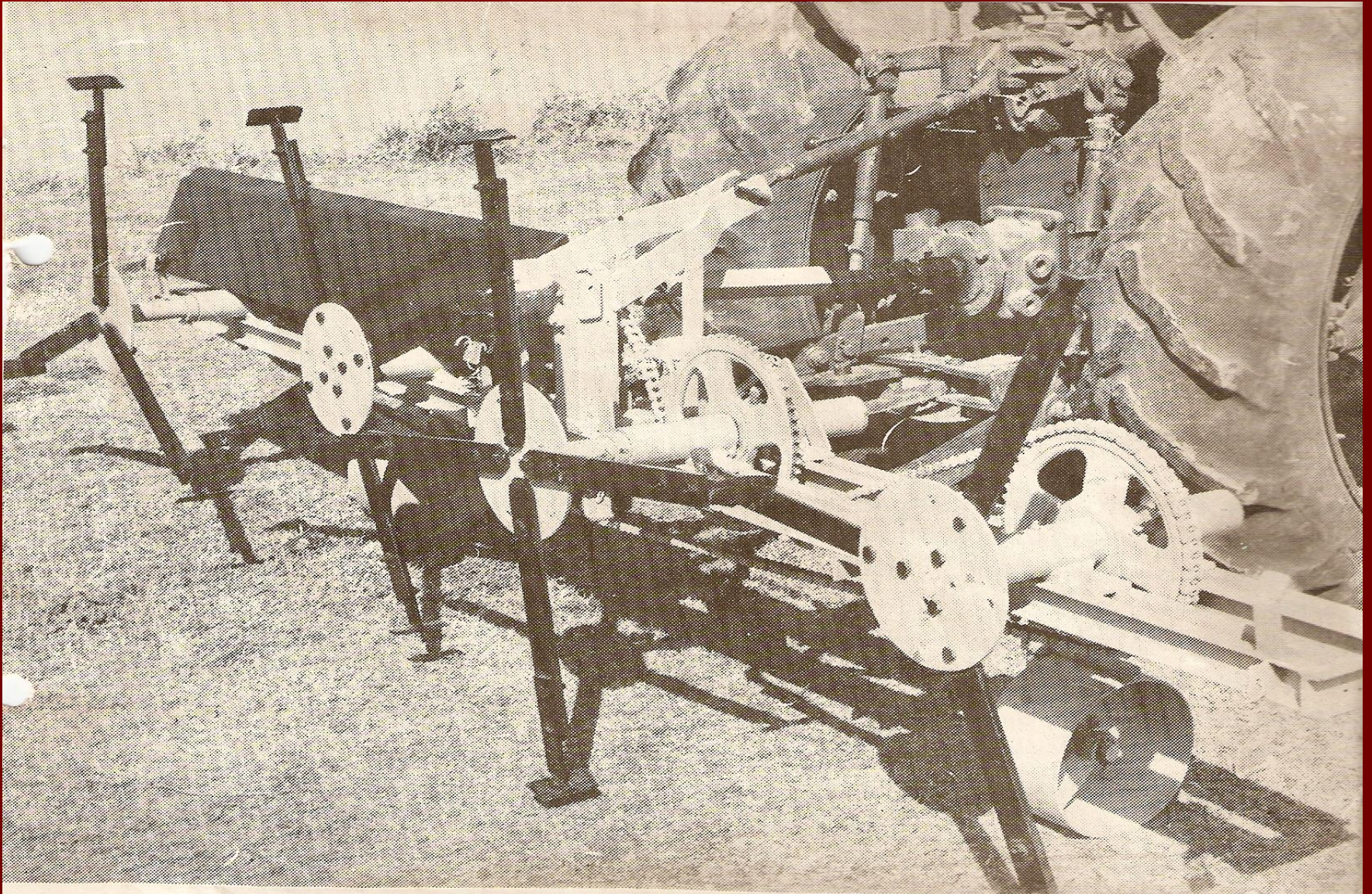


Figura 12.9. Principio mecánico del funcionamiento de la raleadora: a) rotor de cuchillas; b) eje paralelo; c) transmisión desde las ruedas de apoyo; abajo, rotor de cuatro cuchillas helicoidales.

- *Rotativas accionadas por la toma de fuerza*



- *Rotativas autoaccionadas*

- *Similares a la anterior pero el movimiento proviene de la reacción con el suelo. El trabajo que realizan es de menor calidad que las rotativas accionadas por la toma de fuerza*

- *Alternativas*

- *Accionadas por la toma de fuerza del tractor. Constan de varillas verticales con un órgano cortante en su parte inferior y van situadas en la vertical de cada línea. Están animadas de un movimiento pendular que realiza el raleo*



Gracias por su atención.

Profesor: Ing. Stechina, Ricardo Juan