

03730

CPAC

1982

ex. 2

FL-03730

**Circular Técnica**

JULHO, 1982

Número 14

## PLANTADEIRA DE ALHO



EMBRAPA

Plantadeira de alho.

1982

FL-03730

PROPECUÁRIA DOS CERRADOS



29764-2

## PLANTADEIRA DE ALHO

*Jorge Setxas*  
*Sérgio Mauro Folle*



**EMBRAPA**  
**CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS**  
Planaltina – DF

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

CPAC  
BR 020, km 18 - Rodovia Brasília-Fortaleza  
Caixa Postal 70-0023  
73.300 - Planaltina - DF

*Seixas, Jorge*

*Plantadeira de alho, por Jorge Seixas e Sérgio Mauro Folle.  
Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1982.*

*15 p. (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica nº 14).*

*1. Equipamentos agrícolas. 2. Alho – Semeadura mecânica.  
I. Folle, Sérgio Mauro. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. Planaltina, DF. III. Título. IV. Série.*

*CDD – 631.3*

---

**SUMÁRIO**

<i>Introdução</i>	5
<i>Componentes da plantadeira</i>	6
<i>Funcionamento</i>	6

# PLANTADEIRA DE ALHO<sup>1</sup>

*Jorge M. A. Seixas<sup>2</sup>  
Sérgio Mauro Folle<sup>3</sup>*

---

## *Introdução*

A cultura do alho no Brasil ocupa cerca de 12.000 hectares. Para atingir a auto-suficiência, o país necessita plantar mais 10.000 hectares.

O plantio de alho se faz, tradicionalmente, em pequenas propriedades, e pode se tornar uma boa fonte de renda para milhares de agricultores desde que as dificuldades mais evidentes sejam eliminadas. Dentre essas dificuldades, uma das mais importantes é a mão-de-obra gasta no plantio, absorvendo, quando feito à mão, um total de 350 horas/homem/hectare.

Tendo em vista a solicitação do Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, da EMBRAPA, considerando-se a informação da inexistência, a nível nacional, de qualquer máquina para o plantio de alho (no mercado internacional existem complexas, volumosas, caras e inadequadas às condições brasileiras) e levando-se em conta ainda que as plantadeiras existentes para outras culturas não podem ser adaptadas para alho, o CPAC desenvolveu uma plantadeira de alho com as seguintes características:

- a) pode ser adaptada para tração animal ou mecânica;
- b) permite grande economia de tempo no plantio de alho; tornando possível o aumento da área cultivada;
- c) possui ótima regularidade na deposição de bulbilhos no solo;
- d) é simples de operar e possui baixo custo, quando comparada com as existentes no mercado internacional.

<sup>1</sup> Patente solicitada junto ao INPI sob n.º PI 38106889.

<sup>2</sup> Eng.º Mecânico, consultor de mecanização agrícola, convênio EMBRAPA-IICA.

<sup>3</sup> Eng.º Agrícola, pesquisador da EMBRAPA-CPAC.

Sua construção é modular. Cada módulo permite o plantio de uma linha, sem limite mecânico quanto ao número de módulos.

O módulo é constituído pelos componentes mostrados nas Figuras de 1 a 7.

Para tração mecânica (trator), a montagem é feita através da substituição da regulagem e barra de tração (19) por uma suspensão para o sistema hidráulico de três pontos do trator, eliminando-se a embreagem de luva (14) e adequando-se a capacidade do depósito (1) à força de levantamento do trator.

### *Funcionamento*

Abastecido o depósito (1) e deslocando-se o conjunto com as rodas assentadas no terreno, o movimento é transmitido através da roda dentada (16), da corrente de transmissão e da catraca (15), onde é selecionada a velocidade com que irá girar o eixo de entrada na redutora (13). Esta transmite movimento à polia (3) solidária com o tubo de alimentação (2), ao qual está aparafusada a placa (4), em que se fixa, por sua vez, a espiral (5). O conjunto (polia, tubo, placa e espiral) gira, portanto, no sentido indicado na Figura 4.

Os bulbilhos armazenados no depósito (1) caem por gravidade, através do tubo de alimentação (2) em movimento, e vão encher o espaço abaixo do tubo (2), entre este e a mesa fixa (6). Alguns caem entre os dois primeiros braços da espiral, mas a grande maioria se amontoa no espaço deixado livre, no centro da espiral.

Esta é formada por duas secções de desenvolvimento diferente. A parte central, até o círculo (10), é formada por uma voluta jônica de desenvolvimento lento, enquanto a externa ao círculo (10) é um braço da espiral da Arquimedes, de desenvolvimento rápido. A voluta jônica dá duas voltas para cobrir a mesma distância coberta pelo braço da espiral da Arquimedes em meia volta.

Os bulbilhos são empurrados para a periferia pelo movimento da espiral, descrevendo trajetórias (Figura 4). O início da espiral apanha um conjunto de bulbilhos, uns em cima dos outros. Com o movimento da espiral, são forçados contra a superfície da mesa fixa e, como esta têm um ângulo acentuado —  $35^\circ$  até o círculo (10) e 10% daí até o limite da mesma —, os bulbilhos caem contra a superfície externa da espiral e são empurrados para a periferia. Ao atingir o círculo (10), formam uma fila contínua sem sobreposição ao longo da superfície convexa da espiral.

A partir do círculo (10), o ângulo da superfície da mesa fixa é menor ( $10^\circ$ ), de modo que os bulbilhos têm maior atrito contra a mesa e contra a espiral. Isso facilita sua separação e distribuição a intervalos regulares. Ao atingirem o limite da mesa, são empurrados para fora pelo extremo da espiral, caindo dentro do coletor (7) (tronco de cone invertido). Escorregam ao longo deste e passam pelo tubo (8) com diferenças de tempo perfeitamente regulares.

É essencial que a superfície da mesa (6) e a área convexa da espiral sejam tão lisas quanto possível, a fim de evitar atritos desnecessários. O espaço entre a parte inferior da espiral e a mesa deve ser mínimo, mas, sem contato direto.

O conjunto rotativo, composto pelo tubo de alimentação (2), placa de suporte (4) e espiral (5), gira apoiado e é mantido na posição adequada por meio de bucha de suporte e rotação (9). A quantidade de bulbilhos que caem por unidade de tempo é função do tamanho dos bulbilhos e da velocidade de rotação. Com bulbilhos menores,

LEGENDA

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. depósito dos bulbilhos</p> <p>2. tubo rotativo de alimentação</p> <p>3. polia de acionamento do tubo (2), solidária com este</p> <p>4. placa de suporte, solidária com o tubo (2), ao qual é fixada por meio de parafusos que permitem regulagem em altura (sentido longitudinal do tubo).</p> | <p>5. espiral separadora dos bulbilhos, solidária com a placa (4)</p> <p>6. mesa fixa circular, suportada por pés fixos no coletor cônico (7)</p> <p>7. coletor cônico</p> <p>8. tubo de saída</p> <p>9. bucha de sustentação e rotação do tubo (2)</p> |
|--|---|

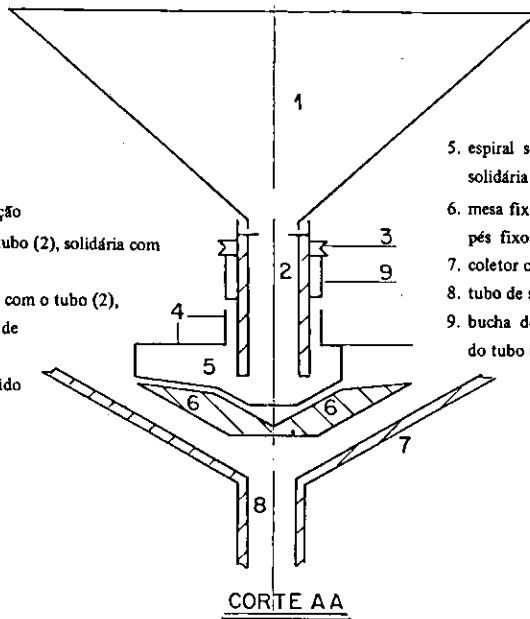


FIG. 1 — Esquema mostrando, em corte, a disposição dos diversos componentes da máquina.

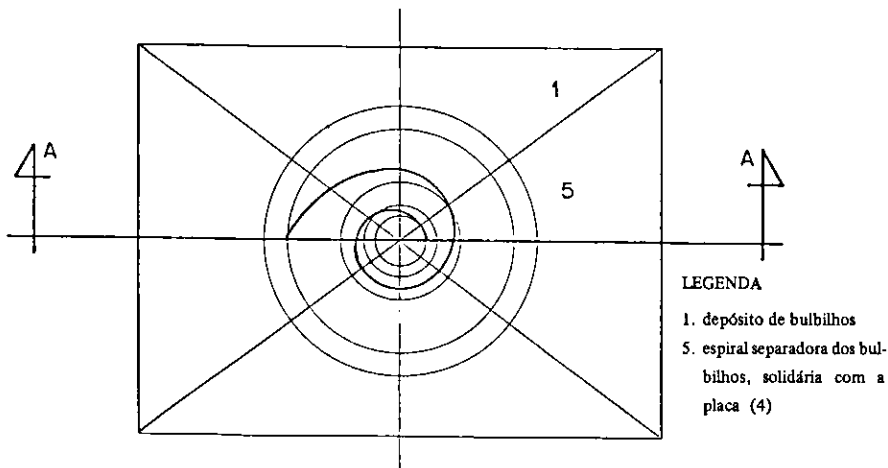


FIG. 2 — Planta da disposição dos órgãos da máquina.

## LEGENDA

2. tubo rotativo de alimentação  
 4. placa de suporte, solidária com o tubo (2), ao qual é fixada por meio de parafusos que permitem regulagem em altura (no sentido longitudinal do tubo)  
 5. espiral separadora dos bulbilhos, solidária com a placa (4)

6. mesa circular, suportada por pés fixos no coletor cônico (7)  
 7. coletor cônico  
 8. tubo de saída  
 10. mudança de ângulo na superfície da mesa circular (6).

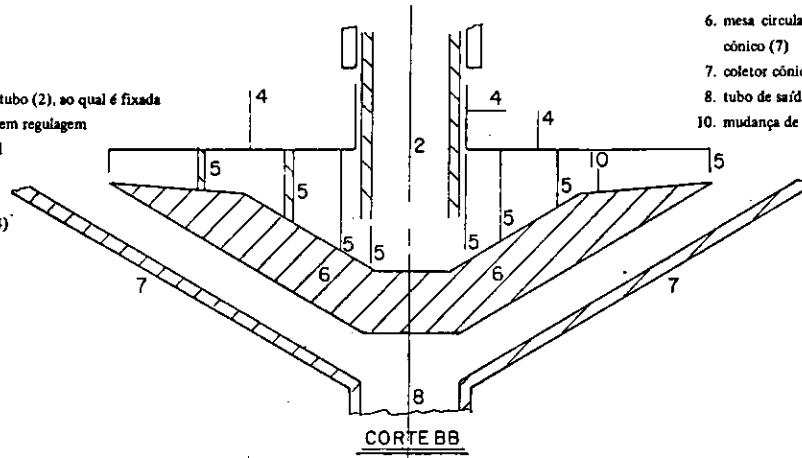


FIG. 3 – Detalhe esquemático do separador de bulbilhos, em corte.



LEGENDA

- 5. espiral separadora dos bulbilhos, solidária com a placa (4)
- 6. mesa circular, suportada por pés fixos no coletor cônico (7)
- 7. coletor cônico
- 10. mudança de ângulo na superfície da mesa circular (6)

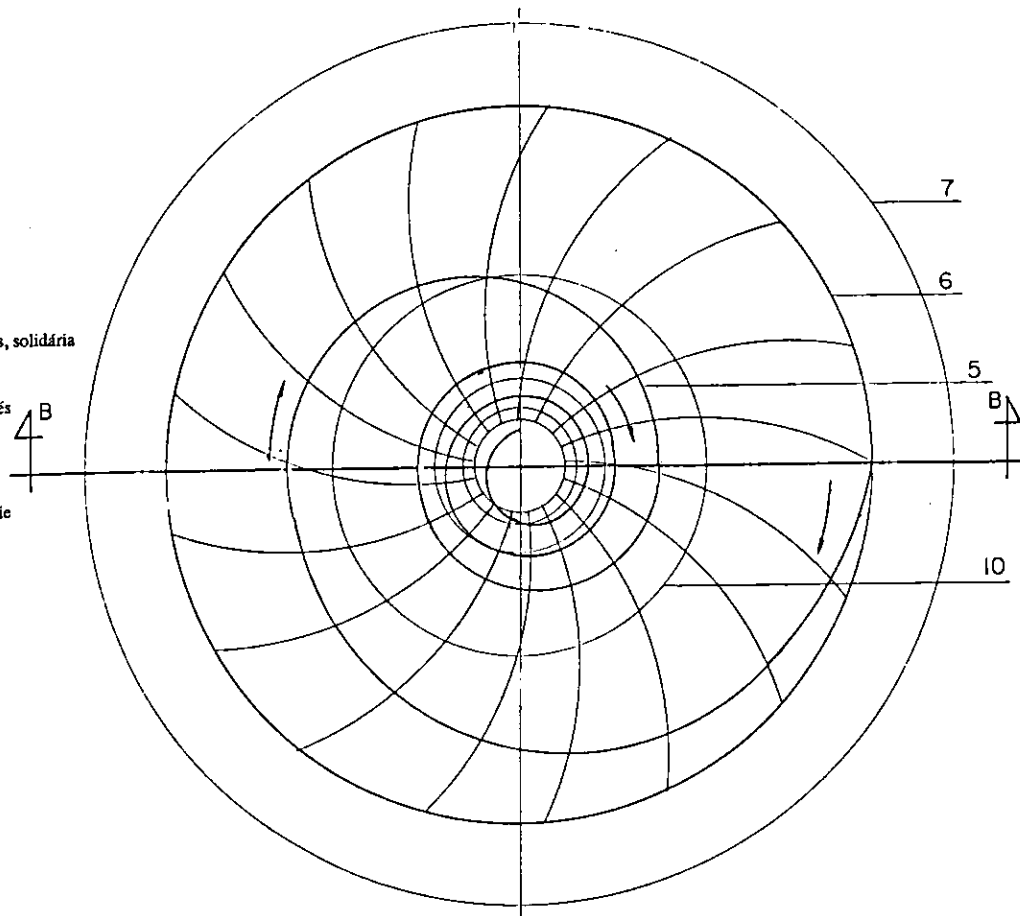


FIG. 4 – Detalhe esquemático do separador de bulbilhos, em planta. A espiral (5) indica o sentido de rotação.

## LEGENDA

- 1. depósito de bulbilhos
- 11. correia de transmissão
- 12. polia
- 14. embreagem de luva
- 15. catraca com três velocidades
- 17. rodas pneumáticas
- 18. chassis em tubo
- 19. regulagem de altura (permite que a plantadeira fique horizontalmente, qualquer que seja a altura do(s) animal(ais) de tração)
- 20. sulcador
- 21. tapador

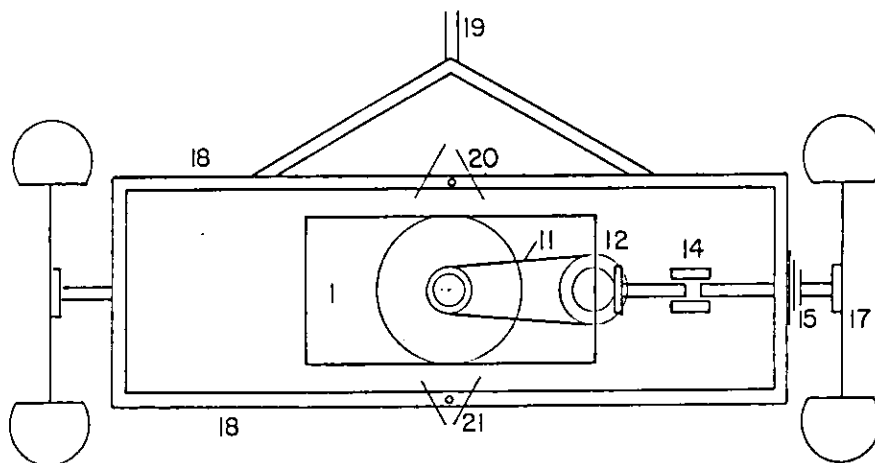


FIG. 5 – Esquema de montagem de plantadeira de alho para tração animal, em planta.

LEGENDA

1. depósito de bulbilhos
11. correia de transmissão
12. polia
13. redutora a 90°
14. embreagem de luva
15. catraca com três velocidades
16. roda dentada de acionamento da catraca, por meio de corrente
17. rodas pneumáticas
18. chassis em tubo

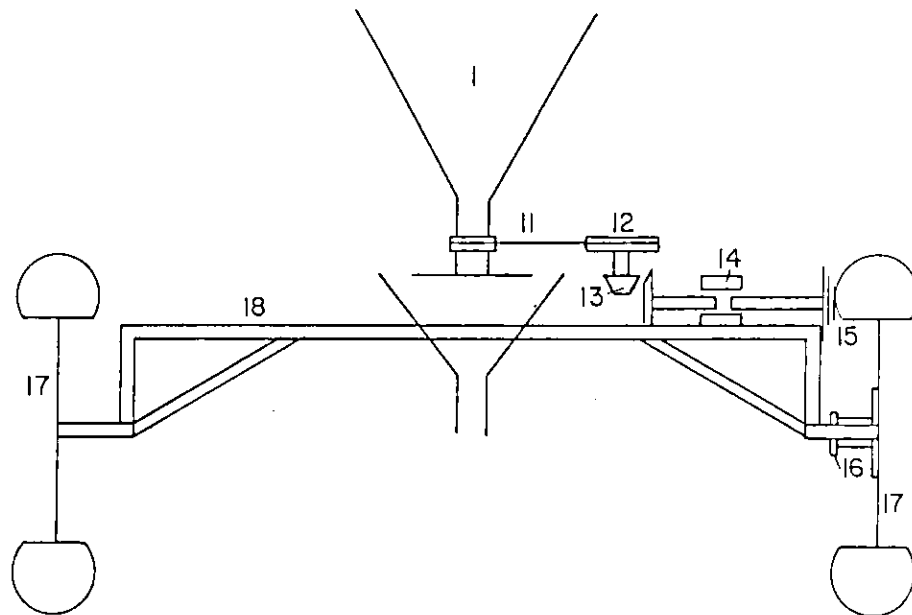


FIG. 6 — Esquema de montagem da plantadeira de alho para tração animal (vista frontal).

## LEGENDA

1. depósito de bulbilhos
12. polia
15. catraca com três velocidades
19. regulagem de altura (permite que a plantadeira fique horizontalmente, qualquer que seja a altura do(s) animal(ais) de tração)
20. sulcador
21. tapador

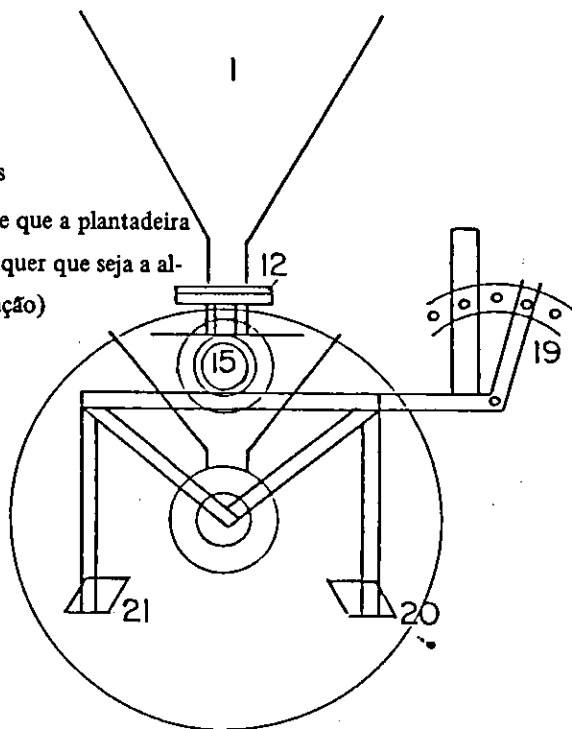


FIG. 7 – Esquema de montagem da plantadeira de alho para tração animal (vista lateral).

a velocidade de rotação da espiral deve ser menor, se se quiser a mesma quantidade de bulbilhos por metro linear, o que se obtém por meio da catraca (15).

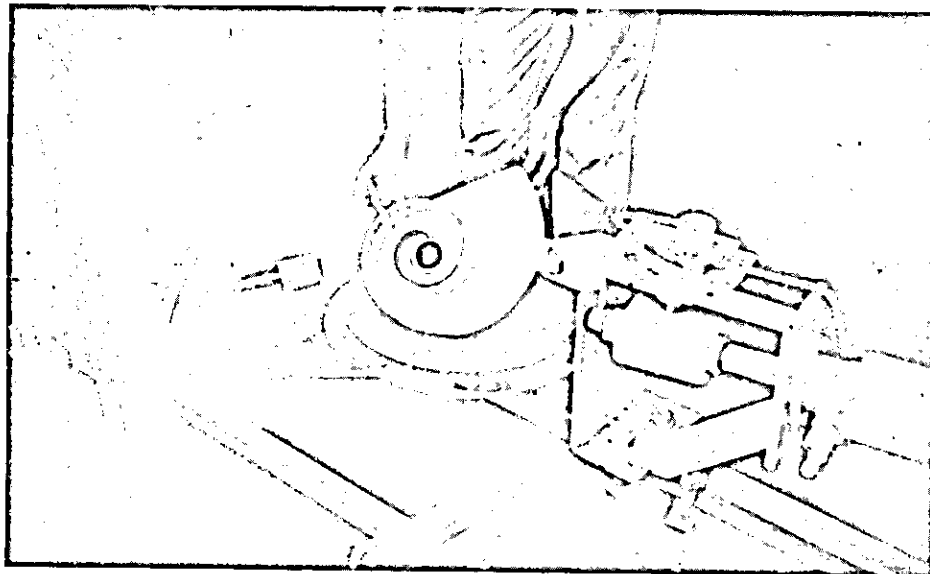
A embreagem de luva (14) é manual e deve ser acionada quando o conjunto faz as voltas no fim de cada percurso. Só é necessário este dispositivo na versão de tração animal, já que é mais simples, na versão trator, levantar o conjunto de maneira a não haver contato das rodas com o solo, o que interrompe o fluxo de bulbilhos. De qualquer modo, na versão trator, a plantadeira deve ser levantada sempre que for descrita curva apertada, para que as suas rodas não sejam arrastadas lateralmente.

No caso de plantadeira para mais de uma linha, devem-se acrescentar módulos mostrados na Figura 1. Nesse caso cada módulo extra é acionado a partir do anterior por meio de correia e polia, essa colocada no tubo de alimentação. O chassi deve ser reforçado e prolongado de acordo com a carga extra e o espaço requerido. Cada módulo, sem depósito, pesa cerca de 12 kg e ocupa uma largura mínima de 30 cm. O tamanho do(s) depósito(s) é função da autonomia desejada. Plantando-se bulbilhos à distância de 8 cm com separação entre linhas de 25 cm, são necessários 50.000 bulbilhos por hectare, pesando 100 kg, para o que se necessita de uma capacidade volumétrica de cerca de 250 litros.

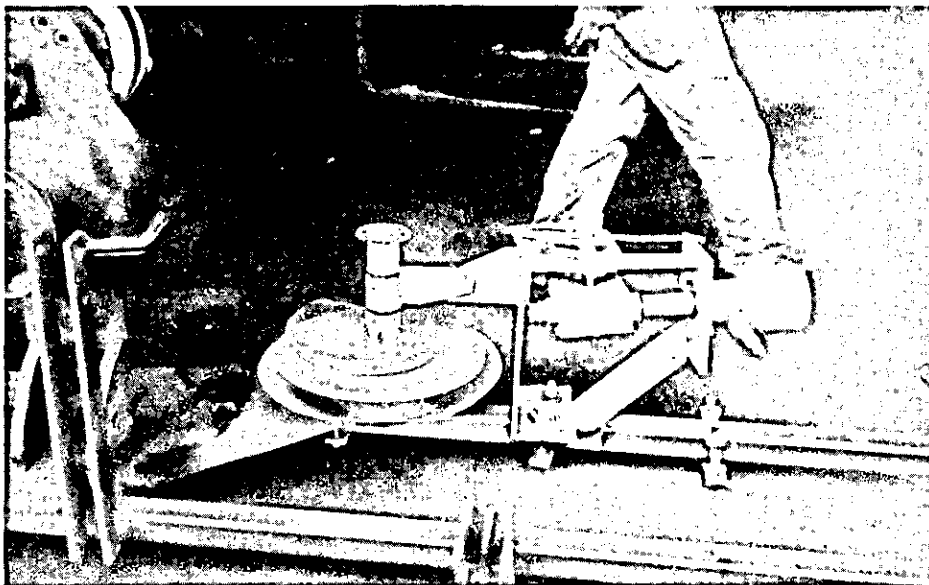
No caso de plantadeira para trator, para ajustar ou variar o intervalo entre bulbilhos, o conjunto da espiral pode ser acionado por motor hidráulico, a partir do sistema hidráulico do trator. Nesse caso não são necessários rodas nem a transmissão até à redutora.



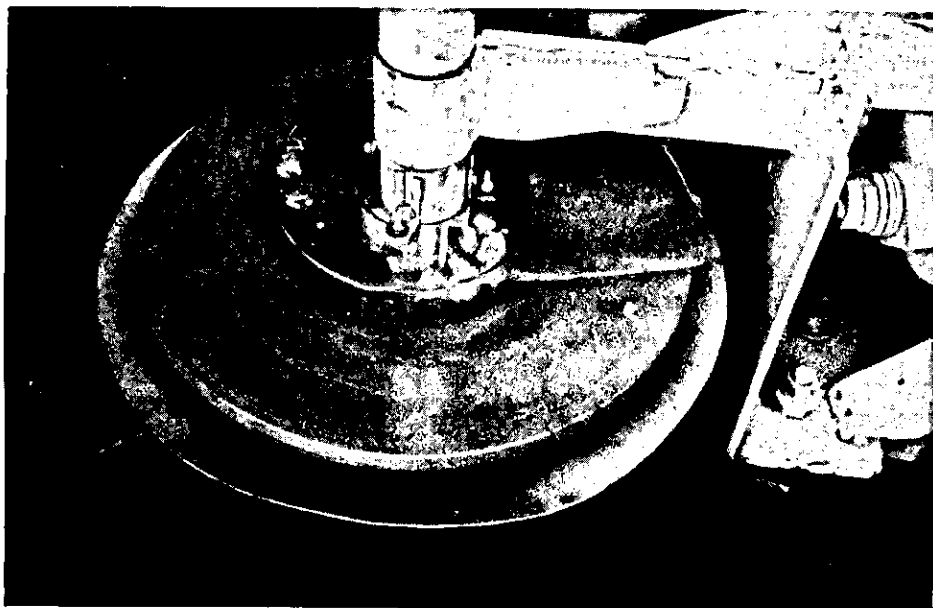
Coletor cônico e mesa fixa com mudança de ângulo.



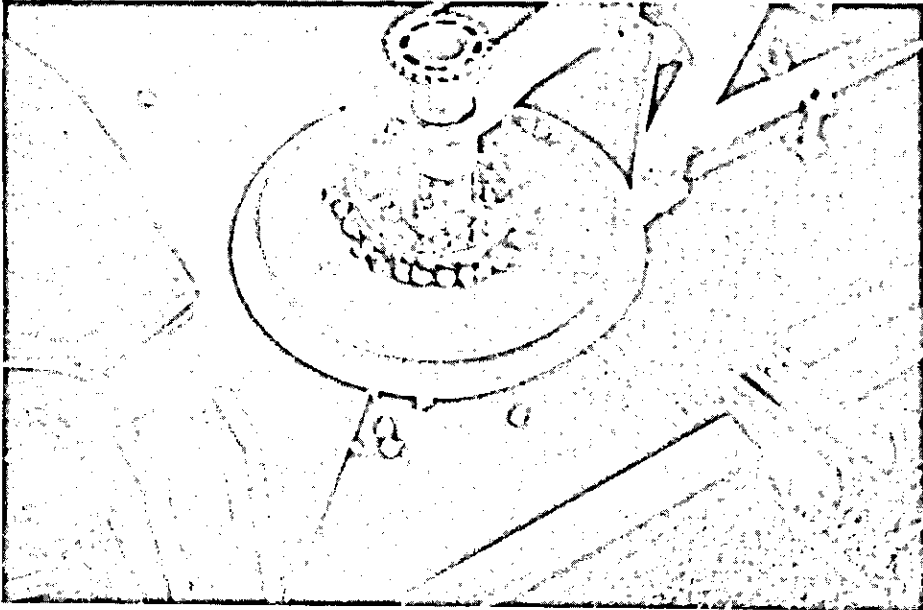
Espiral separadora dos bulbilhos.



Vista geral do protótipo.



Bulbilhos de alho no início da separação.



Bulbilhos de alhos separados caindo no coletor cônico.