

880 PRINT #2, "PERCENTAGEM TOTAL DE ESPAÇAMENTOS DUPLOS ="; PTESPDP; "%"  
 890 PRINT #2, "PERCENTAGEM TOTAL DE FALHAS ="; PTFALHAS; "%"  
 900 PRINT #2, "MÉDIA GERAL DE ESPAÇAMENTOS ACEITÁVEIS ="; MTESPAC; "cm"  
 910 PRINT #2, "DESVIO GERAL DE ESPAÇAMENTOS ACEITÁVEIS = q"; DTA; "cm"  
 920 PRINT #2, "COEFICIENTE DE VARIAÇÃO GERAL DE ESPAÇAMENTOS ACEITÁVEIS ="; CVT; "%"  
 921 NEXT TRAT  
 925 END

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTRY, J. W.; SCHROEDER, E. W. Design factors for hill-drop planters. *Agricultural Engineering*, St. Joseph, v.34, n.8, p.525-527, 1953.  
 CURI, N.; RESENDE, M.; SANTANA, D. P. *Terras para irrigação*. Brasília: CAPES, 1988. p.11-40. Curso de Engenharia da Irrigação.  
 JOHN DEERE (USA). *Drawn and integral*

planters. [s.l., s.d.]. 27p.  
 KURACHI, S. A. H. et al. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. *Bragantia*, Campinas, v.48, n.2, p.249-262, 1989.  
 MILHO-DOCE: primeiros híbridos brasileiros. *CNP Hortinforme*, Brasília, n.1, p.1, 1986.  
 MOREIRA, C. A.; PEREIRA, J. C. V. N. A.;

MENEZES, J. F. de S. *Desempenho de mecanismos dosadores-distribuidores de sementes em plantadeiras-adubadoras*. Campinas: IAC, 1978. 21p. (IAC. Circular, 90).  
 PARENTONI, S. N. et al. Milho doce. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.14, n.165, p.17-22, 1990.  
 ROBERTSON, J. *Mechanising vegetable production*. 2. ed. Ipswich, Suffolk: Farming Press, 1978. Cap. 3: Drills and drilling.

# PLANTADORA DE ALHO COM MECANISMO TIPO CORREIA DENTADA

Francisco Eduardo de Castro Rocha<sup>1</sup>  
 Toshiyuki Tsujimoto<sup>2</sup>  
 João Alves de Menezes Sobrinho<sup>3</sup>

O Brasil é um dos países que mais consomem alho (*Allium sativum* L.), tanto in natura como industrializado. A produção nacional foi de 76.186t, em 1987, e a importação foi em torno de 10.500t, o que correspondeu a uma evasão de divisas de aproximadamente 10 milhões de dólares (Comércio... 1987).

Dentre as hortaliças, o alho é o quinto produto em valor econômico (Anuário... 1977/1978). Apresenta o custo de produção mais elevado (EMATER, 1990), além de mostrar baixa produtividade (média de 4t/ha) em com-

paração à de países como a Noruega (22t/ha), o Sudão (20t/ha) e os Estados Unidos (15t/ha) (FAO... 1987).

Um dos entraves à expansão desta cultura, que é bastante dependente de mão-de-obra, tem sido a falta de equipamentos capazes de proporcionar a redução do custo de produção e o aumento tanto da produtividade da cultura como da capacidade efetiva de trabalho.

A dificuldade de automatização do sistema de produção de alho tem início com o plantio de bulbilhos, que devem ser uniformemente espaçados dentro de sulcos. O custo do alho-semente é muito elevado, representando de 50 a 60% do custo total de produção (EMATER, 1990). Tanto o plantio de dois ou mais

bulbilhos no mesmo local, como as falhas no plantio poderão comprometer o custo de produção e colocar em risco a produtividade. Isso, aliado à falta de equipamentos de precisão, tem levado os produtores a preferirem o plantio manual.

Comparando-se a capacidade efetiva de trabalho entre o plantio manual e o mecânico, verifica-se que uma plantadora de quatro linhas, tracionada por um trator de 36cv, pode plantar de 1,5 a 2,0ha/dia, enquanto o plantio manual requer aproximadamente, 60 a 70 dias-homem/ha (Menezes Sobrinho, 1983). Entretanto, essa grande diferença não tem motivado suficientemente a aquisição ou a fabricação de plantadoras de alho, porque ainda não se obteve um equipamento que pro-

<sup>1</sup> Engº Agríc., M.Sc. - Pesq./EMBRAPA/CNPMS - Caixa Postal 151 - CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

<sup>2</sup> Agric. Eng., M.Sc., JICA - Tsukuba International Agricultural Training Center, 3-7, Koyada, Tsukuba Shi, Ibarati Ken, Japan.

<sup>3</sup> Engº Agrº, M.Sc. - Pesq./EMBRAPA/CNPB - Caixa Postal 07.0218 - CEP 70.359 Brasília, DF.

porcione um plantio com precisão, de modo que a correta distribuição dos bulbilhos no solo esteja assegurada.

Assim, a adoção de plantio mecanizado, por parte dos produtores, não irá depender somente do custo do equipamento e da capacidade efetiva de trabalho, mas, principalmente, da precisão de plantio que a plantadora possa oferecer em relação ao plantio manual.

### PLANTADORA COM MECANISMO TIPO CORREIA DENTADA

Foi projetada e construída uma plantadora de alho, montada sobre duas rodas de bicicleta aro 20 (Figs. 1 e 2), cujo princípio de funcionamento baseia-se na distribuição de bulbilhos através de uma correia dentada. Esta, ao passar pela parte inferior do depósito, permite que os bulbilhos sejam encaixados um por um

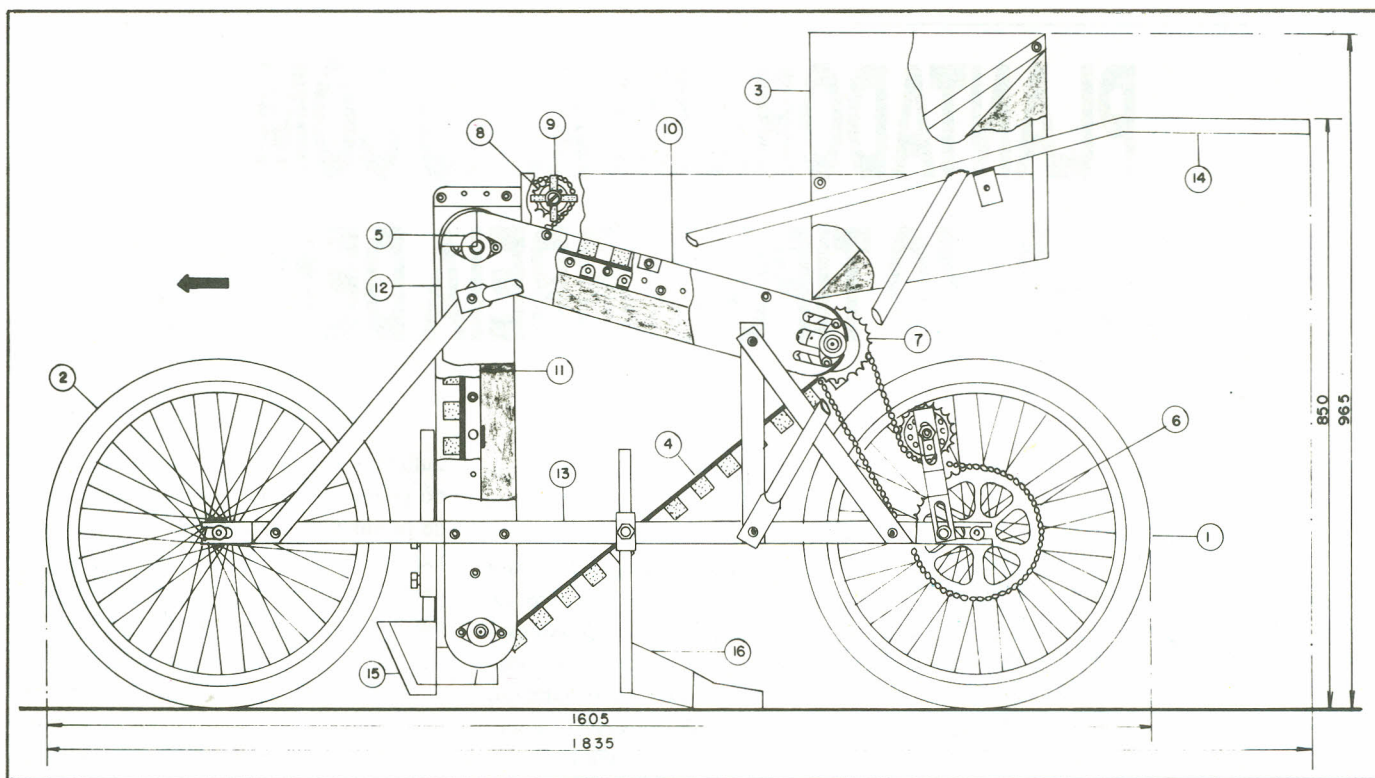
entre os dentes da correia, de onde são conduzidos até o sulco e distribuídos uniformemente, conforme espaçamento requerido. Esse sistema exige que os bulbilhos sejam bem classificados, para evitar que mais de um se encaixe, ou que algum deixe de encaixar-se entre os dentes da correia.

O equipamento, ao ser deslocado por meio de uma alça de rabiça (14), faz com que a roda dentada de 46 dentes (6), acoplada à roda traseira (1), acione outra, de 17 dentes (7), fixada no mesmo eixo da polia motora e tensora da correia dentada (4).

A correia dentada é constituída por uma tira de borracha de 5mm de espessura, 47mm de largura e 1.833mm de comprimento, e por dentes de espuma de 25mm de altura, 25mm de espessura e 47mm de comprimento, os quais são cola-

dos sobre a tira de borracha de 26mm. A correia dentada é encaixada dentro de três polias (5), de 45mm de diâmetro interno e 101mm de diâmetro externo cada uma, e fixadas em posição triangular dentro de dois suportes de apoio, um posterior e outro frontal. O suporte posterior (10) é montado com 15 graus de inclinação e contém sete roletes de giro livre, que servem para apoiar e facilitar o movimento da correia. O suporte frontal (11) é montado com 90 graus de inclinação e preparado para proteger a correia e os bulbilhos, de forma a evitar que algum bulbilho caia antecipadamente dentro do sulco.

A quantidade de bulbilho transportada pela correia é regulada por um ejetor (9), que é acoplado à parte frontal do depósito e montado com quatro pedaços de espuma em perfil retangular. O ejetor é acionado por um par de rodas dentadas,



- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1 – Roda traseira acionadora   | 9 – Ejetor de bulbilhos                              |
| 2 – Roda dianteira             | 10 – Suporte posterior                               |
| 3 – Depósito de bulbilho       | 11 – Suporte frontal                                 |
| 4 – Correia dentada            | 12 – Chapa de fixação do suporte posterior e frontal |
| 5 – Polia acionada             | 13 – Chassi  |
| 6 – Roda motora de 46 dentes   | 14 – Alça de rabiça                                  |
| 7 – Roda acionada de 17 dentes | 15 – Abridor de sulco                                |
| 8 – Roda acionada de 14 dentes | 16 – Cobridor de sulco                               |

Fig. 1 – Vista lateral da plantadora de alho de operação manual, com mecanismo distribuidor de bulbilho tipo correia dentada.

uma de 28 dentes, no mesmo eixo da polia (5), e outra fixada, de 14 dentes (8), no mesmo eixo do ejetor. Esse mecanismo, ao girar em sentido oposto à correia dentada, é capaz de retirar todos os bulbilhos excedentes que podem estar sobrepostos àqueles que já se encontram encaixados corretamente entre os dentes da correia.

O equipamento também é dotado de

um sulcador (15) com formato de um barco, em tamanho adequado para a abertura do sulco e para a proteção da correia de um possível contato com o solo, que poderia ser prejudicial ao bom desempenho do sistema. Duas peças (16), tipo pá, são fixadas com o objetivo de tapar o sulco.

O protótipo foi testado em campo e distribuiu, aproximadamente, cinco bul-

bilhos por metro linear, dada a relação entre as rodas dentadas (6) e (7), que é de 2,7. Mas, se o produtor quiser plantar dez bulbilhos por metro linear, considerando as mesmas dimensões das peças descritas acima, será necessário apenas substituir estas rodas dentadas por outras, de forma que a relação entre elas seja de 5,8, obedecendo-se à mesma ordem, isto é, a maior roda dentada acoplada à roda traqueira do equipamento e a menor fixada ao eixo acionador da correia dentada.

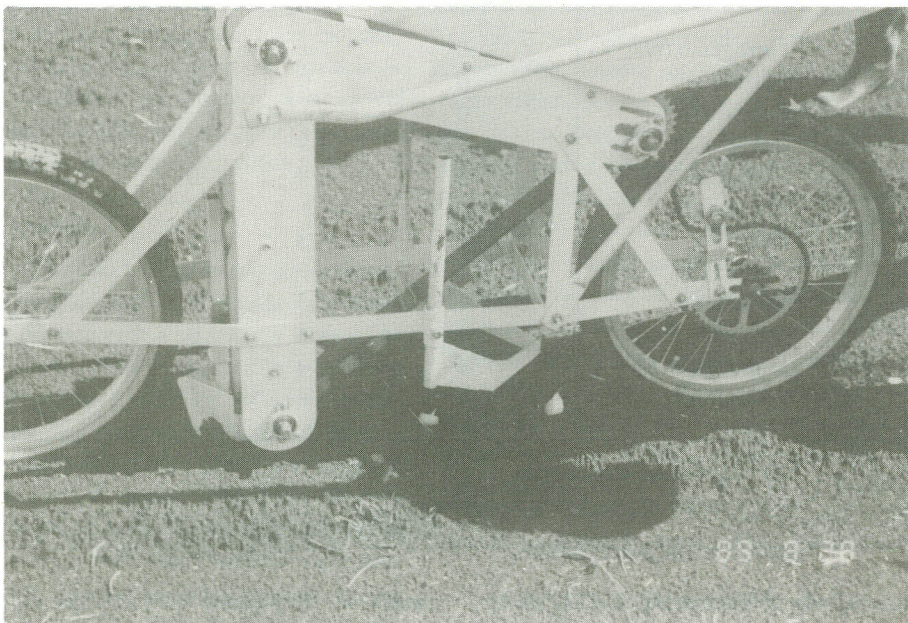


Fig. 2 – Plantadora de alho, com mecanismo tipo correia dentada, em operação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.48, p.332, 1977/1978.

COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL. Importação. Brasília: Ministério da Fazenda, v.16, n.2, p. 850-851, 1987.

EMATER. Gerência de Crédito Rural (Brasília, DF). **Custo de produção/ha – alho**. Brasília, 1990. Circulação Interna.

FAO PRODUCTION YEARBOOK. Rome: FAO, v.41, p.59, 1987.

MENEZES SOBRINHO, J.A. de., coord. **Cultivo do alho (*Allium sativum* L.)**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA-CNPB, 1983. 15p. (EMBRAPA-CNPB. Instruções Técnicas, 2).

# APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES

José Ronaldo Magalhães<sup>1</sup>  
Filomena L. I. M. Silva<sup>2</sup>

A aplicação do fertilizante no solo deve ser feita de modo a garantir o maior aproveitamento dele pela cultura e diminuir o risco de efeito salino que pode provocar elevação exagerada na pressão osmótica. Dentre outras variáveis há duas a serem consideradas: o processo de contato entre o elemento e a raiz, e a profundidade do sistema radicular efetivo, isto é, a percentagem de raízes que têm capaci-

dade de maior absorção de nutrientes. Apesar da variação em cada tipo de solo, a profundidade efetiva do sistema radicular é, em geral, mais dependente da espécie de planta.

A alta produtividade das culturas, independente do sistema de cultivo, não é somente uma questão de quantidade aplicada do fertilizante, mas principalmente da localização apropriada do nutriente. Os nutrientes são diferentes nas suas características físico-químicas, e tanto a sua localização quanto a sua distribuição no solo, em relação à semente,

elevam o processo de contato nutriente-raiz no estágio inicial de crescimento do sistema radicular. Isso resultará em grande efeito no volume de solo explorado, em maior absorção de água e nutrientes e, conseqüentemente, em elevada produtividade.

Com o desenvolvimento da mecanização, a aplicação de fertilizantes tem tido um grande progresso, uma vez que viabiliza a prática de tecnologias já conhecidas e estimula a novas pesquisas nessa área.

A utilização eficiente de fertilizantes em hortaliças deve ser considerada com

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D. – Pesq./EMBRAPA/CNPMS – Caixa Postal 151 – CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. – Km 65 – Rod. MG 424 – Caixa Postal 151 – CEP 35700 Sete Lagoas, MG.