

3427

NPT

988

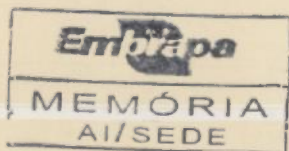
L-13427

AGRICULTURA - MA

Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Centro de Pesquisa de Trigo - CNPT

ISSN 0101 - 6644



# ***PULVERIZADOR AUTOPROPELIDO PARA PESQUISA COM DEFENSIVOS AGRÍCOLAS***

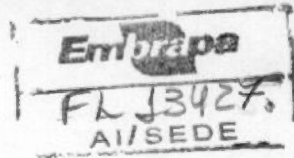


Centro Nacional de Pesquisa de Trigo  
Posso Fundo, RS  
1988

Pulverizador autopropelido par  
1988 FL - 13427



43979 - 1

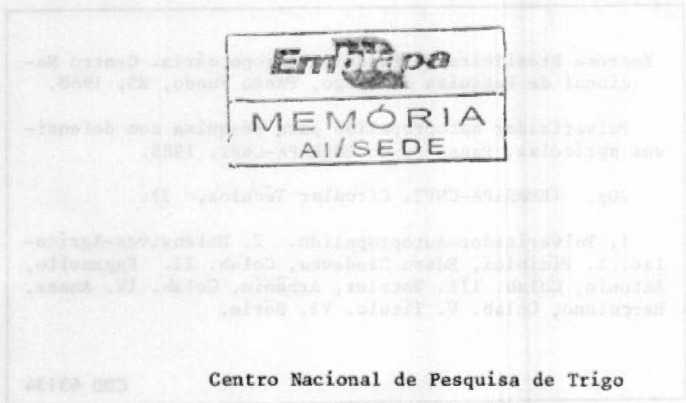


ISSN-0100-8625

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT.

**PULVERIZADOR AUTOPROPULIDO PARA PESQUISA  
COM DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**

Edson Clodoveu Picinini  
Antonio Faganello  
Arcênio Sattler  
Herculano Annes



Centro Nacional de Pesquisa de Trigo  
Passo Fundo, RS

1988

EMBRAPA CNPT. Circular Técnica, 2

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPT

BR 185 - km 174

Caixa Postal 569

Telefone: (054)312-3444

Telex: (054)5319

99001 - Passo Fundo, RS

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: João Carlos Soares Moreira

Membros: Ana Christina Albuquerque Zanatta

Erlei Melo Reis

Geraldino Peruzzo

Gilberto Omar Tomm

Milton Costa Medeiros

Editor: Benami Bacaltchuk

Capa: Liciane Duda Bonatto

Fotos: Walter Rezende

Publicação editada pelo CNPT e impressa com recursos 206 MAG/EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS, 1988.

Pulverizador autopropelido para pesquisa com defensivos agrícolas. Passo Fundo EMBRAPA-CNPT, 1988.

20p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 2).

1. Pulverizador-Autopropelido. 2. Defensivos-Agrícolas. I. Picinini, Edson Clodoveu, Colab. II. Faganello, Antonio, Colab. III. Sattler, Arcênio, Colab. IV. Annes, Herculano, Colab. V. Título. VI. Série.

CDD 63134

© EMBRAPA 1988

## APRESENTAÇÃO

A pesquisa Agropecuária em nosso país vem obtendo grandes avanços na área de controle biológico e na criação de cultivares resistentes a pragas e a doenças, entretanto, o uso de produtos químicos ainda é uma importante prática, em determinadas situações.

A procura de produtos cada vez mais eficientes, menos agressivos ao meio ambiente, ao homem e aos inimigos naturais, tem sido uma constante preocupação de todos aqueles que trabalham nesta área.

Aos riscos e às dificuldades que tais estudos acarretam, somam-se a falta de equipamentos nacionais adequados e a dificuldade da pesquisa em importá-los. No entanto, a criatividade de nossos pesquisadores e funcionários tem procurado superar estas situações, e soluções locais menos dispendiosas têm sido encontradas.

Esta publicação foi editada com o objetivo de apresentar aos pesquisadores de nosso país um instrumento, criado no CNPT, que permite a condução de ensaios na área de controle químico de doenças e de pragas, com maior eficiência e um mínimo de risco na sua condução.



Luiz Ricardo Pereira  
Chefe do CNPT

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	3
INTRODUÇÃO.....	7
CONSTRUÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	8
FUNCIONAMENTO.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

Edson Clodoveu Picinini<sup>1</sup>

Antônio Faganello<sup>2</sup>

Arcênio Sattler<sup>2</sup>

Herculano Annes<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

A aplicação de defensivos agrícolas, a níveis experimentais no Brasil, constitui-se numa dificuldade muito grande. Pequenas parcelas a serem pulverizadas, preparo de um grande número de amostras em pequenas quantidades, manuseio excessivo, qualidade da aplicação, tempo gasto nas operações e, principalmente, segurança aos operadores são pontos importantes que têm levado alguns pesquisadores a desenvolverem equipamentos que minimizem cada vez mais, os problemas acima mencionados.

O desenvolvimento de equipamentos de pulverização de defensivos agrícolas, de uso exclusivamente experimental, iniciou-se com o equipamento descrito por Eichler & Reis (s.n.t.), constituído, basicamente, por uma barra com bicos dispersores, tendo como propelente o gás carbônico (CO<sub>2</sub>). Mais tarde, Fernandes & Nardi (1980) desenvolveram o multipulverizador para experimentos com defensivos e com fertilizantes foliares, similar ao equipamento descrito anteriormente, montado sobre uma carreta agrícola, tracionada por microtrator. Esse equipamento proporcionava, além de maior segurança, um maior rendimento de trabalho, sendo considerado, na época, um grande avanço neste campo.

Recentemente, procurando aprimorar, cada vez mais, a qualidade da aplicação de defensivos a nível experimental, o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo em Passo Fundo, RS, desenvolveu um pulverizador autopropelido para pesquisa com defensivos agrícolas cuja construção e funcionamento são a seguir descritos.

<sup>1</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Cx. Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>2</sup> Eng.-Mecânico, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Cx. Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Ex-Estagiário do Departamento de Maquinaria Agrícola do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

## CONSTRUÇÃO DO EQUIPAMENTO

O chassi do pulverizador é composto por uma estrutura retangular de 3.050 x 2.000 mm. No seu lado maior, utilizou-se um perfil "U" de 101,60 x 41,83 x 6,27 mm e, no lado menor, um tubo quadrado de ferro 101,60 x 31,75 x 4,76 mm.

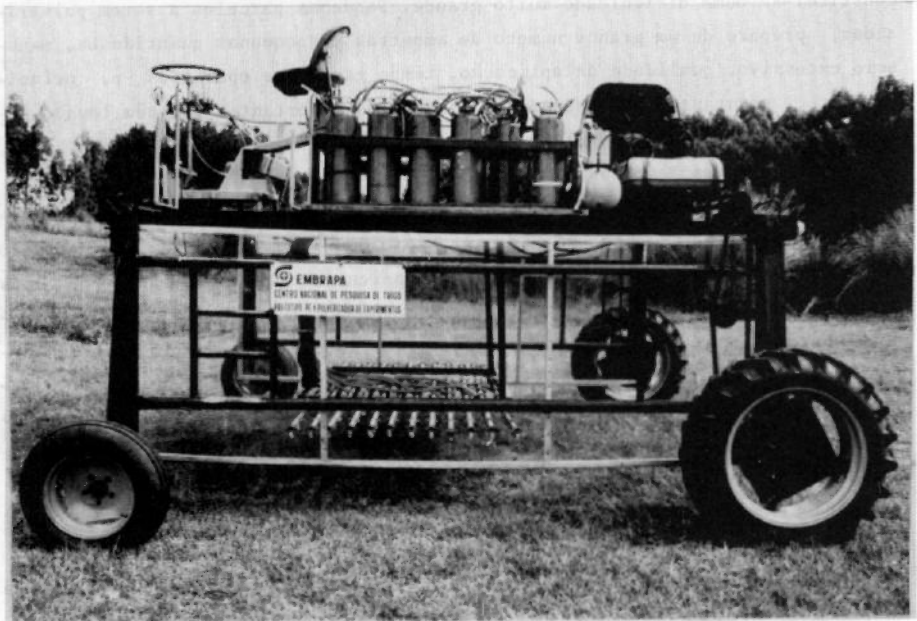


Figura 1. Vista lateral esquerda.



Figura 2. Vista lateral direita.

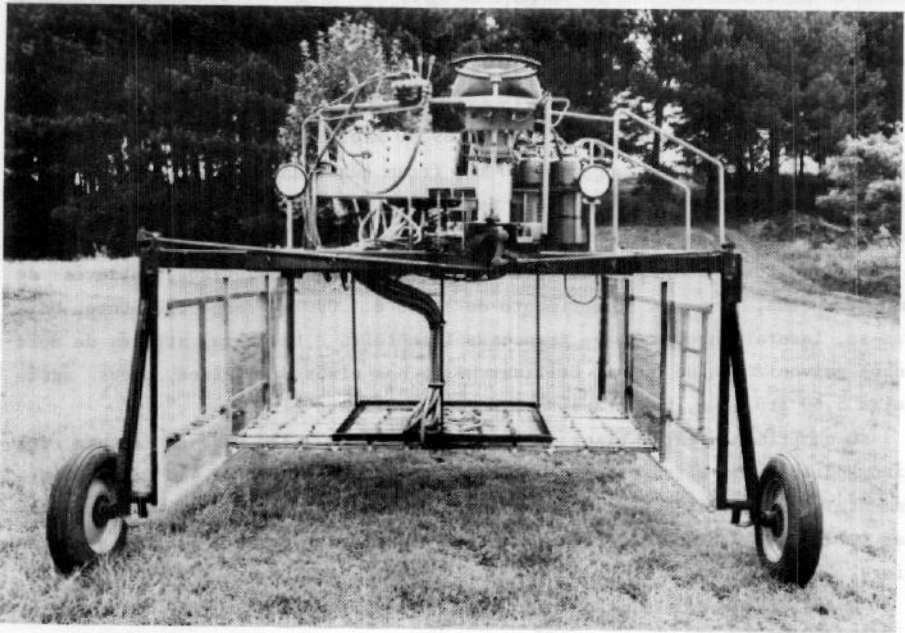


Figura 3. Vista frontal.



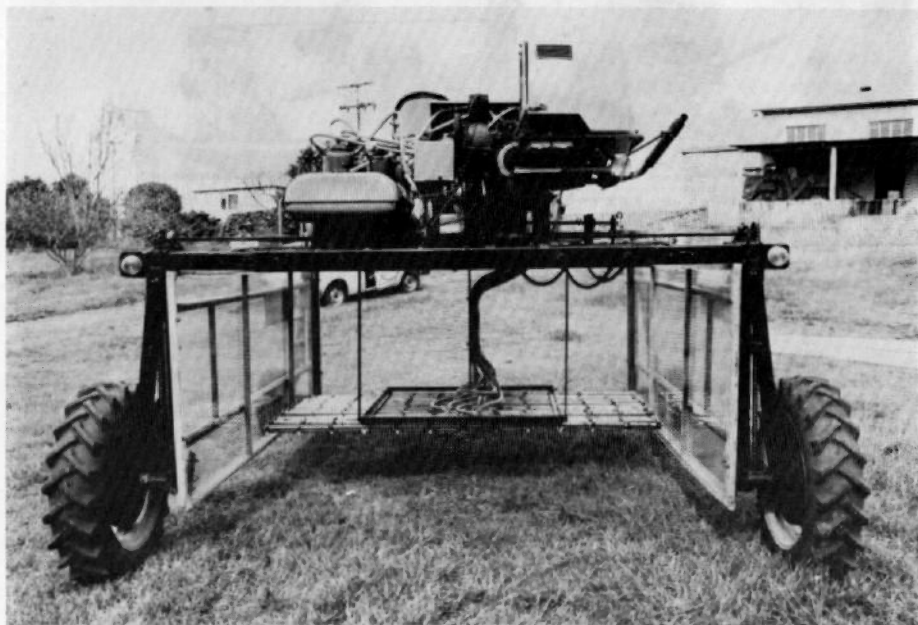


Figura 4. Vista posterior.

Quatro tubos quadrados de ferro de 89,90 x 69,85 x 4,76 mm com 8 furos passantes de 20 mm, espaçados de 100 mm, foram embutidos no lado menor do chassi, apertados através de parafusos. Este mecanismo possibilita o fechamento das rodas para transporte, de 3.700 mm para 2.900 mm. As ponteiras dianteiras e traseiras foram acopladas às extremidades dos tubos embutidos, através de mão francesa, com um comprimento de 1.150 e 1.090 mm respectivamente. Uniram-se, lateralmente, as mãos francesas (dianteira e traseira) através de dois tubos galvanizados de 50 mm. Utilizaram-se, nos eixos dianteiros, pneus agrícolas 5.60 aro 15 e, nos traseiros, pneus 8.318 aro 24.

O comprimento entre eixos do pulverizador é de 3.150 mm e a altura dos eixos dianteiros e traseiros, em relação ao solo, é de 350 e 410 mm respectivamente. A altura da parte inferior do chassi até o chão é de 1.500. Nas Figuras 1, 2, 3 e 4, é mostrado o equipamento em vistas laterais, frontal e posterior.

O sistema de transmissão de tração (Figura 5) é composto por uma corrente

Figura 5. Vista frontal.

com 2.640 mm de comprimento, tendo, na parte superior, uma engrenagem de 14 dentes, fixa a um eixo cardã que, através de um flange, conecta-o à caixa de câmbio (Figura 6). Na parte inferior, uma engrenagem de 12 dentes, na qual é fixado um disco de freio de 190 mm de diâmetro. A corrente é mantida esticada por um esticador. Todo o conjunto é fixado por mancais tipo ESTEYR TN 205: um superior e um inferior em cada lado.



Figura 5. Tração por corrente com engrenagem superior e inferior e esticador da corrente.

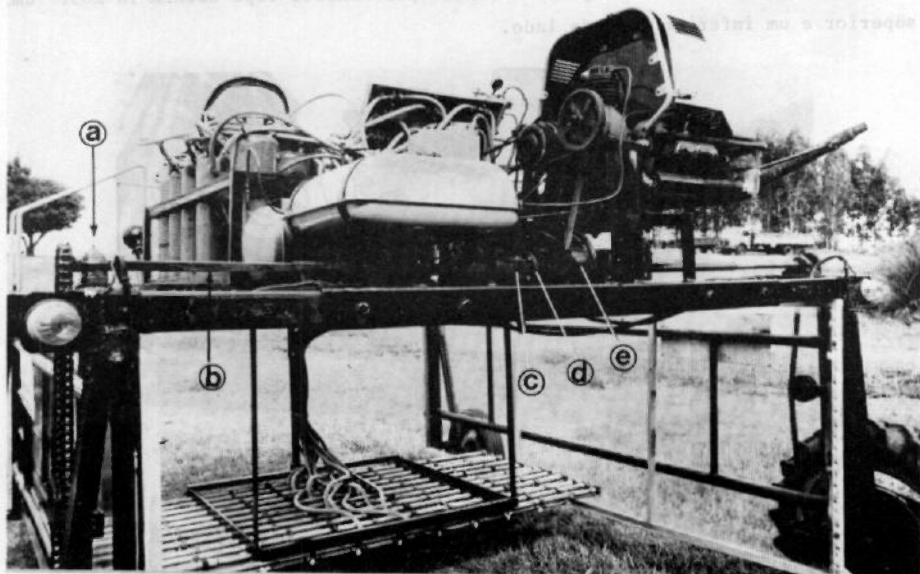


Figura 6. Sistema de tração: a - mancal superior; b - eixo cardã; c - cruzeta; d - flange e e- caixa de câmbio.

No sistema de freio, utilizaram-se pinças, de Volkswagen modelo Brasília, uma em cada lado. Os cilindros mestres que acionam as pinças, são do automóvel Ford Corcel, sendo o freio somente traseiro e individual para cada roda.

O sistema de direção (Figura 7) é composto de um setor tipo rosca sem fim e ponteiras de automóvel Chevrolet Opala, ligados a duas barras de direção, sendo que a da direita mede 1.500 mm e a da esquerda 1.090 mm.

O conjunto propulsor (Figura 8) é composto por um motor Volkswagen 1.300 cilindradas, movido à gasolina, ao qual é acoplado uma capa seca marca GETRAK, juntamente com uma polia de 180 mm de diâmetro, ligada por correia em "V" à caixa de câmbio com três velocidades à frente e uma à ré. Esta mesma polia, também por correia em "V", aciona um compressor de ar DOUAT com potência de 1/2 CV tipo CD 70D com capacidade de 8,50 kg/cm<sup>2</sup> (120 lbs) que fornece o ar comprimido necessário às pulverizações, e uma bomba hidráulica tipo "Ingenieure Hainzal & Bauer" com capacidade de 6,30 litros por minuto. Esta é utilizada

para acionar o levante do quadro de barras e do macaco hidráulico, que é cambiável, para levantar as laterais direita ou esquerda do pulverizador.

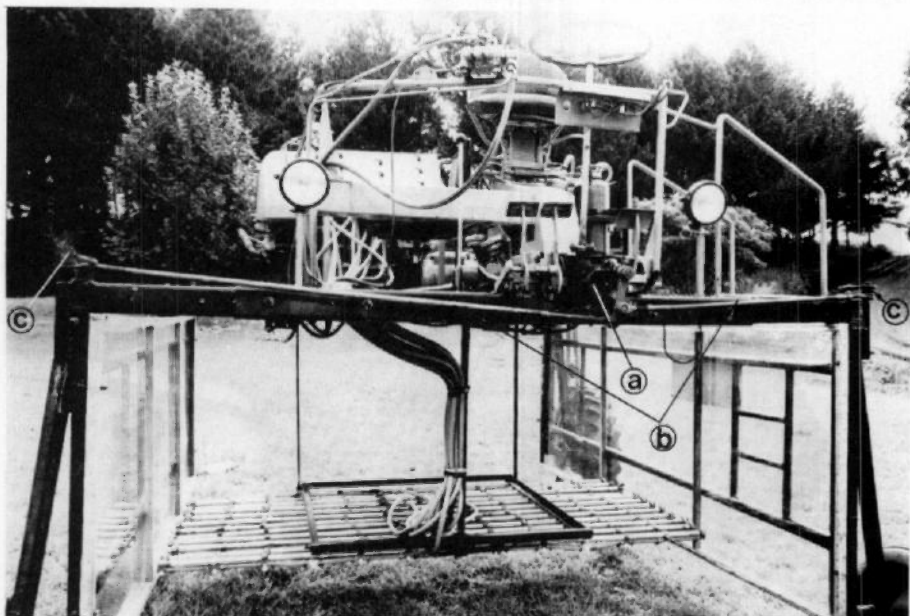


Figura 7. Sistema de direção: a - setor; b - barras de direção: direitas e esquerda e c - ponteiras.

O quadro das barras (Figura 9) é construído em ferro cantoneira de 38,10 x 38,10 x 4,76 mm no qual são fixados os 12 canos de alumínio de 2.400 mm de comprimento, contendo, cada um, 13 bicos dispersores tipo cônicos, série D<sub>213</sub>, espaçados de 200 mm. Este quadro é ligado por parafusos contrapinnados a três braços construídos com chapa de 76,20 x 12,70 mm e tendo 1.130 mm de comprimento, a um suporte contendo dois pistões hidráulicos. Tanto o macaco hidráulico quanto o conjunto de barras é comandado por uma válvula de trava, lo-

calizada no painel de comando, próximo ao condutor. Cada barra do conjunto de pulverização é conectada por mangueira de pressão de 12,70 mm a um quadro de comando contendo 12 torneiras tipo APIS (Figura 10), e destas aos 12 tanques de produto (botijões de extintor de incêndio), com capacidade de 13 litros. Estes tanques possuem entrada para ar comprimido e uma saída para a calda (fungicida, herbicida ou inseticida). As conexões são feitas com plugs de engate rápido. Tanto os tanques como os plugs recebem identificação por número com a finalidade de evitar trocas acidentais.

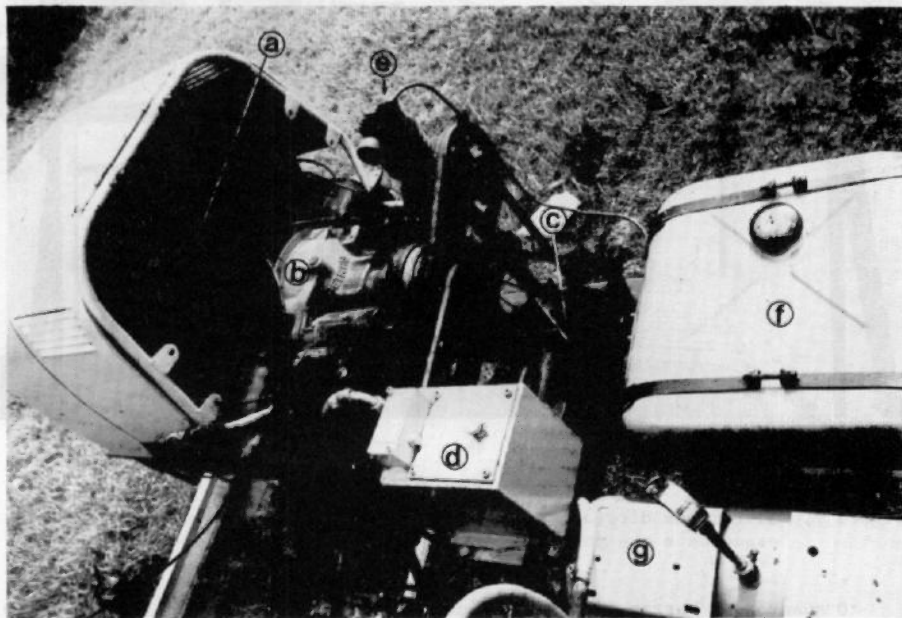


Figura 8. Conjunto propulsor: a - Motor Volkswagen 1.300 cm<sup>3</sup>; b - capa seca; c - caixa de câmbio; d - bomba hidráulica; e - compressor de ar; f - tanque de combustível e g - reservatório de ar comprimido.

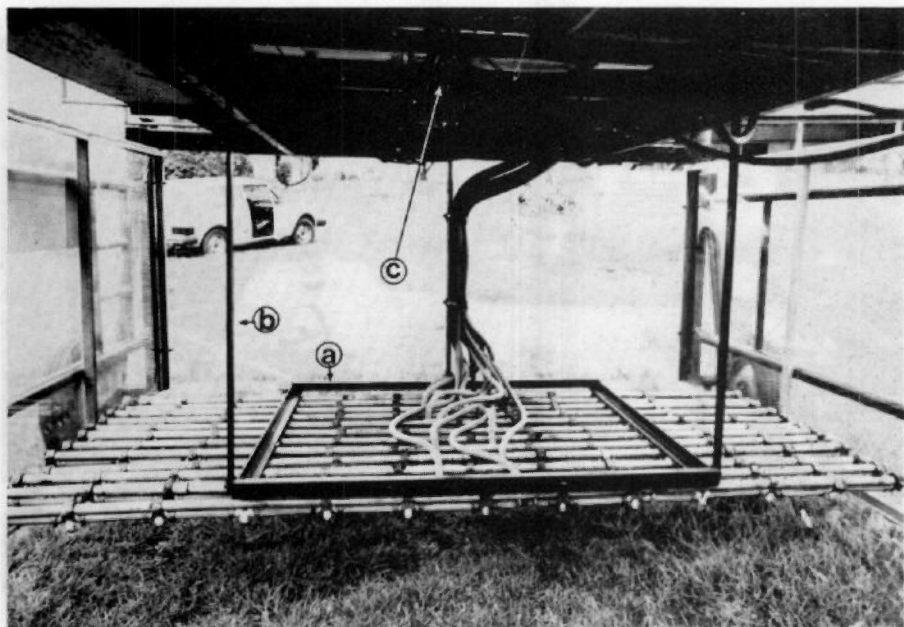


Figura 9. Sistema de barras: a - quadro suporte; b - braços e c - pistão hidráulico.

Lateralmente ao quadro de comando, localiza-se uma válvula reguladora de pressão DE-VILBIS (Figura 10) do tipo utilizado em pintura automotiva. Esta válvula permite o ajuste fácil da pressão 2,10; 2,81; 3,51 kg/cm<sup>2</sup> (30,40 ou 50 lbs) conforme a necessidade. O ajuste de pressão, assim como a abertura e o fechamento de cada torneira, é efetuado por um operador situado atrás do condutor (Figura 11).

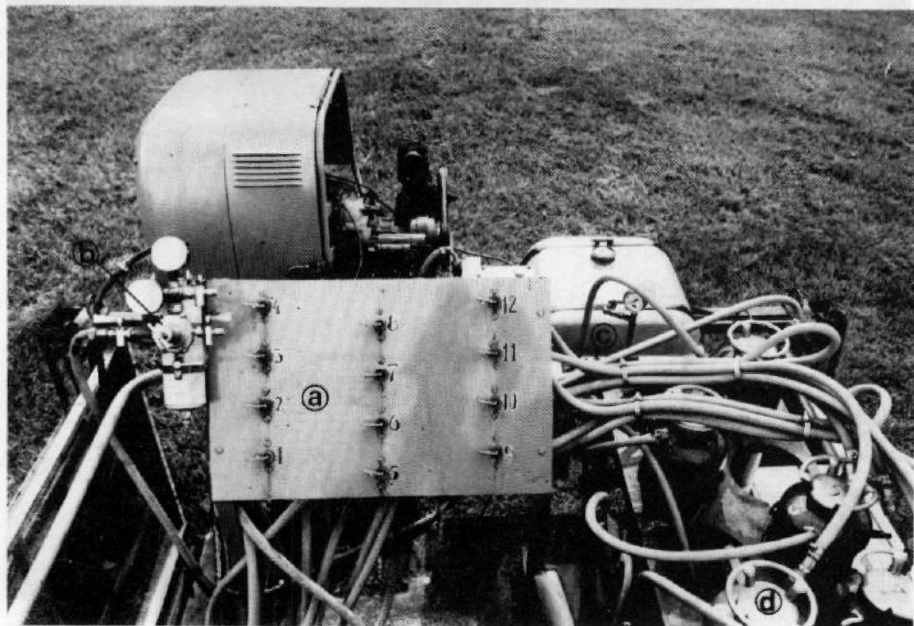


Figura 10. a - Quadro de comando com as respectivas torneiras; b - válvula reguladora de pressão; c - reservatório de ar com manômetro e válvula de alívio e d - botijões de calda.

O uso de saias laterais de plástico permite operar o pulverizador mesmo em condições de vento, com excelente qualidade de aplicação e sem problemas de deriva ou de exposição dos operadores do equipamento aos produtos.

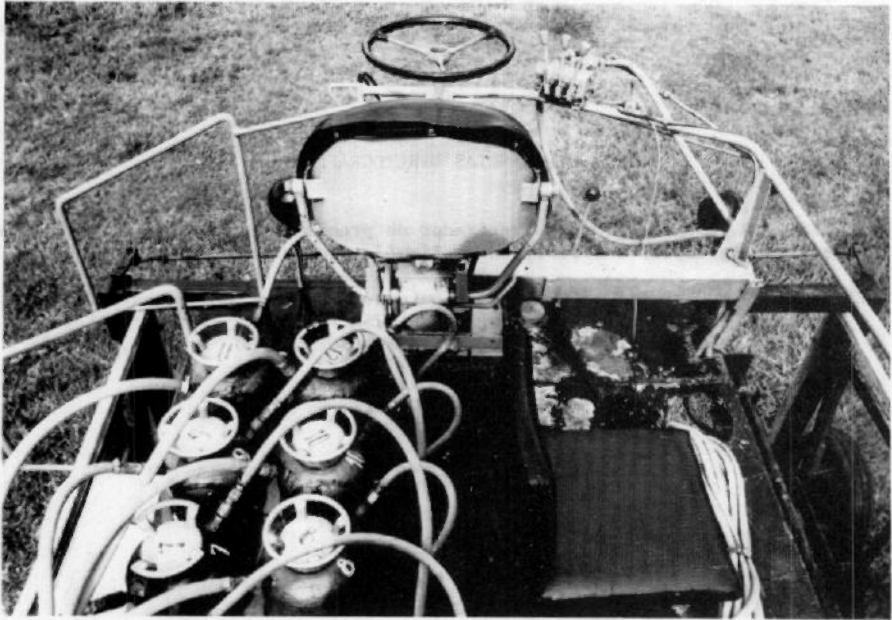


Figura 11. Vista da localização do condutor e do operador de pulverização.

#### FUNCIÓNAMENTO

Para que funcione o equipamento, devem ser seguidos os seguintes passos: acionar a partida mantendo o motor em marcha lenta até que o reservatório de ar comprimido (necessário para início das pulverizações) atinja  $7,03 \text{ kg/cm}^2$  (100 lbs). Uma válvula de alívio situada ao lado do manômetro impedirá a sobrecarga do reservatório. A seguir, conectam-se as mangueiras aos reservatórios com as diferentes caldas e ajusta-se a pressão de acordo com a vazão desejada. Coloca-se o equipamento em posição, que por sua construção, passa exatamente sobre a parcela de  $2,4 \text{ m} \times 5,0 \text{ m}$  a ser tratada, abre-se a torneira correspondente ao produto que se quer pulverizar e inicia-se a aplicação. Con-



siderando o tempo gasto no preparo dos produtos e a limpeza dos botijões após as aplicações, o equipamento permite a pulverização de, aproximadamente, 200 a 250 parcelas experimentais a campo por dia. Uma planilha de controle deve ser, previamente, elaborada, indicando, no campo experimental, os produtos por número, para maior facilidade ao operador.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EICHLER, M.R. & REIS, E.M. Pulverizador de precisão para experimentos com defensivos agrícolas e fertilizantes líquidos foliares. s.n.t. 5p.
- FERNANDES, J.M.C. & NARDI, C.A. Multipulverizador para experimentos com defensivos. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 11, Porto Alegre, RS, 1980. **Sanidade**. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1980. v.2, p.113-5.

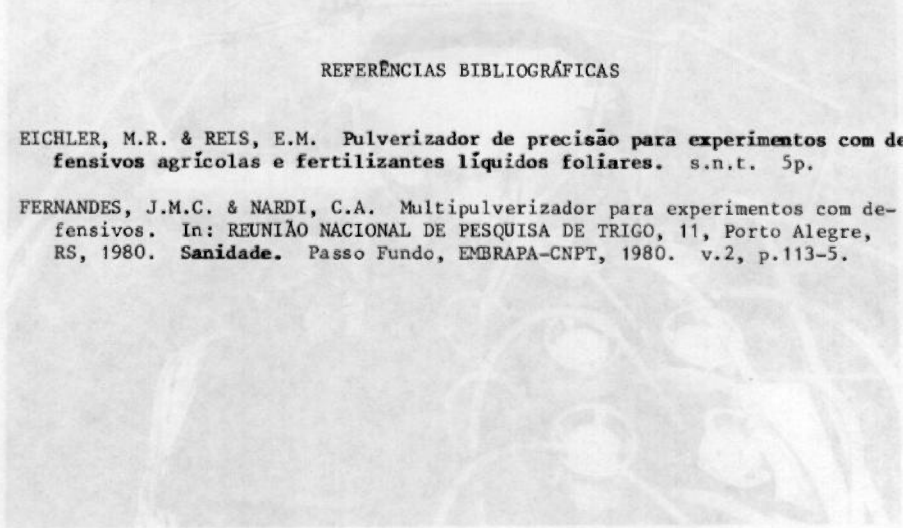


Figura 11. Vista da localização do condutor e do bocal de pulverização.

#### CONCLUSÃO

Para que funcionem o equipamento, devem ser seguidos os seguintes passos: retirar a partida semelha e motor em marcha lenta até que o reservatório de ar comprimido (necessário para iniciar as pulverizações) esteja 1,00 kg/cm<sup>2</sup> (100 lbs). Uma válvula de alívio situada no lado do reservatório impedirá a sobrecarga do reservatório. A seguir, conectar-se as mangueiras nos respectivos pontos, com as dilatações caldas e ajustar-se a pressão de acordo com a visão do relógio. Colocar-se o equipamento em posição, que por sua construção, passa corretamente sobre a parcela de 1,4 m x 3,0 m a ser tratada, após-se à formação correspondente ao produto que se quer pulverizar e iniciar-se a aplicação.

/nrs

## ADMINISTRAÇÃO E EQUIPE TÉCNICA

### ADMINISTRAÇÃO

Luiz Ricardo Pereira

Chefe

Benami Bacaltchuk

Chefe Adjunto Técnico

Pedro Paulino Risson

Chefe Adjunto de Apoio

Liane Matzenbacher

Relações Públicas

### PROGRAMA COOPERATIVO DE PESQUISA AGRÍCOLA CONVÊNIO IICA-CONE SUL/BID - PROCISUR

Milton Costa Medeiros

Coordenador

### EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

Agostinho Dirceu Didonet

Fisiologia

Amarilis Labes Barcellos

Fitopatologia

Ana Christina A. Zanatta

Banco de Germoplasma

\*Antonio Faganello

Desenvolvimento Máquina Agrícola

Arcênio Sattler

Desenvolvimento Máquina Agrícola

Ariano Moraes Prestes

Fitopatologia

Armando Ferreira Filho

Difusão de Tecnologia

Aroldo Gallon Linhares

Tecnologia de Sementes

Augusto Carlos Baier

Melhoramento de Triticale

Cantídio N.A. de Sousa

Melhoramento de Trigo

Delmar Pottker

Solos e Práticas Culturais

\*\*Dionísio Brunetta

Melhor. e Experimentação de Trigo

\*Dirceu Neri Gassen

Entomologia

Edar Peixoto Gomes

Melhoramento de Trigo

Edson Clodoveu Picinini

Fitopatologia

\*Euclides Minella

Melhoramento de Cevada

Erivelton S. Roman

Solos e Práticas Culturais

Erlei Melo Reis

Fitopatologia

Fernando J. Tambasco

Entomologia

Gabriela L. Tonet

Entomologia

Geraldino Peruzzo

Solos e Práticas Culturais

Gerardo N. Árias

Melhoramento de Cevada

\*Gilberto Omar Tomm  
Henrique P. dos Santos  
Ivo Ambrosi  
João Carlos Ignaczak  
João Carlos S. Moreira  
João Felipe Philipovsky  
João Francisco Sartori  
\*Jorge Luiz Nedel  
\*José Antonio Portella  
José Artur Diehl  
\*José Eloir Denardin  
José Maurício C. Fernandes  
\*José Renato Ben  
José Roberto Salvadori  
\*José A.R. de O. Velloso  
\*Júlio Cesar B. Lhamby  
\*Leô de Jesus A. Del Duca  
Leonor Aita Selli  
Maria Irene B.M. Fernandes  
Otávio J.F. de Siqueira  
Ottoni de Sousa Rosa  
Paulo F. Bertagnolli  
\*Pedro Luiz Scheeren  
Rainoldo Alberto Kochhann  
Roque G. Annes Tomasini  
Sírio Wiethölder  
Walesca Iruzun Linhares  
Wilmar Cório da Luz

Tecnologia de Sementes  
Solos e Práticas Culturais  
Economia  
Informática e Estatística  
Experimentação  
Melhor. e Experimentação de Trigo  
Fitopatologia  
Tecnologia de Sementes  
Desenvolvimento Máquina Agrícola  
Fitopatologia  
Solos e Práticas Culturais  
Fitopatologia  
Solos e Práticas Culturais  
Entomologia  
Solos e Práticas Culturais  
Solos e Práticas Culturais  
Melhoramento de Trigo  
Fitopatologia  
Citogenética  
Solos e Práticas Culturais  
Melhoramento de Trigo  
Melhoramento de Soja  
Melhoramento de Trigo  
Solos e Práticas Culturais  
Economia  
Solos e Práticas Culturais  
Fitopatologia  
Fitopatologia

\* Em curso de Pós-Graduação  
\*\* Desenvolvendo atividades no IAPAR, PR.