



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO  
ESTADUAL DE MANAUS

## 1º SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ

24 a 28 de outubro de 1983

Manaus, AM

ANAIS



Manaus, AM  
1983

EMBRAPA. UEPAE de Manaus. Documentos, 3.

Exemplares deste documento podem ser solicitados à EMBRAPA - UEPAE de Manaus, Rua Maceió, 460. Caixa Postal, 455. CEP 69.000. Manaus, AM.

ou

EMBRAPA

Departamento de Difusão de Tecnologia

Ed. Venâncio 2000 - 2ª subsolo

Caixa Postal 04-0315

CEP 70.333 - Brasília - DF

Simpósio brasileiro do guaraná, 1., Manaus, 1983.

Anais. Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1984.

510 p.

1. Guaraná - Congressos - Brasil. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual, AM. II. Título.

CDD 633.706081

Embrapa

Unidade: Ar Sede

Valor aquisição: \_\_\_\_\_

Data aquisição: \_\_\_\_\_

N.º N. Fiscal/Fatura: \_\_\_\_\_

Fornecedor: \_\_\_\_\_

N.º OCS: \_\_\_\_\_

Origem: Doação

N.º Registro: 00941/2011

© EMBRAPA 1984

## CONTROLADOR HIDRO-MECÂNICO DE FLUXO INTERMITENTE: MÉDIOS AGRICULTORES

Carlos Hans Müller<sup>1</sup>

Armando Kouzo Kato<sup>1</sup>

### INTRODUÇÃO

A grande maioria das espécies perenes cultivadas na Amazônia apresenta um longo período de juvenilidade quando multiplicadas por sementes. Além disso, possuem geralmente elevada variação genética no tocante à produtividade, resistência a doenças, arquitetura da planta, além de outros caracteres.

Algumas espécies já são multiplicadas comercialmente por enxertia como a castanha-do-brasil e a seringueira, outras como a pimenta-do-reino, são facilmente multiplicadas por estaquia. No entanto, existem espécies que apresentam dificuldades no enraizamento de estacas, necessitando de condições especiais, como a aplicação de fitohormônios e nebulização intermitente de água.

Em guaranazeiro, a propagação por estaquia proporciona um acréscimo considerável na produtividade, podendo atingir cerca de 1.500 kg por hectare, enquanto que no processo tradicional (propagação sexuada), a média de produtividade é de 150 kg por hectare.

Para essa espécie, observou-se que apenas um sistema de pulverização intermitente proporciona condições favoráveis ao enraizamento de estacas, não necessitando de um sistema rígido de partículas menores como na nebulização.

---

<sup>1</sup> Engº Agrº, Pesquisadores da EMBRAPA-CPATU

Tradicionalmente os sistemas de nebulização utilizados requerem o uso de bomba elétrica, compressor de ar e balança de alta sensibilidade, encarecendo e dificultando sobremaneira a utilização dessa tecnologia por parte da maioria dos agricultores.

Com o objetivo de simplificar o controle de pulverização intermitente, colocando o sistema de propagação vegetativa, através do enraizamento de estacas, ao alcance de médios produtores, foi desenvolvido um aparelho simples para controlar nebulização intermitente, que consiste em modificações feitas em uma torneira de centro de plástico.

As primeiras observações feitas com o aparelho, na propagação por estaquia em guaranazeiro, indicam a possibilidade da produção de 5.000 a 10.000 mudas por aparelho por ano, utilizando uma área útil de 16m<sup>2</sup> e nove bicos pulverizadores.

O trabalho tem o objetivo de descrever a modificação na torneira de centro, o acessório para a regulagem do tempo de pulverização, e a montagem do aparelho.

#### MODIFICAÇÃO NA TORNEIRA DE CENTRO

A torneira de centro semelhante a da marca Tigre pode ser de 1/2" ou 3/4", dependendo da menor ou maior vazão desejada, que corresponderá a menor ou maior quantidade de bicos pulverizadores.

A primeira operação consiste na eliminação da rosca do eixo de comando da carrapeta, utilizando esmeril ou lima. Posteriormente, troca-se o plástico da base da carrapeta, por uma nova peça de borracha, que pode ser confeccionada de protetor de câmara de ar 900 x 20.

Na confecção dessa nova peça utiliza-se um vazador de 25 mm de diâmetro interno para cortar um anel de borracha, como também brocas de 6 mm e 11 mm de diâmetro, fazendo primeiro um furo no centro da borracha com a broca mais fina e posteriormente alarga-

-se o mesmo com a de maior diâmetro, sendo o alargamento até a metade da espessura da borracha. Após ser colocada na base da carrapeta, utiliza-se esmeril para tornar cônica a parte da borracha que entrará em contato com o orifício de passagem de água (Figura 1).

A segunda etapa consiste em fazer um furo com broca de 9/64", no sentido do eixo longitudinal da carrapeta, no lado oposto ao do anel de borracha, ou seja, na parte superior do eixo, onde foi retirada a roda que dá apoio às operações de fechamento e abertura da torneira. Na torneira de 3/4" deve-se fazer primeiro um corte seccional de 10 mm na parte superior do eixo, a fim de reduzir o seu comprimento, para depois furar com a broca de 9/64". Com macho de 5/32", faz-se a rosca para fixação de um parafuso de 25 mm de comprimento, ficando enroscado apenas 10 mm do mesmo.

#### ACESSÓRIO PARA REGULAGEM DO TEMPO DE PULVERIZAÇÃO

É composto basicamente de duas torneiras plásticas semelhantes as da marca Herc de 1/2", usadas em jardim, sendo fixadas uma de cada lado da torneira de centro, através de dois niplos de 1/2" ou 3/4" e dois tês de 1/2" ou 3/4", com saída central de 1/2" (Figura 2). É conveniente que no outro lado de cada T de fixação das torneiras de jardim, sejam colocados mais dois niplos e posteriormente duas uniões, que facilitarão a instalação do encaimento de entrada de água proveniente da caixa, como também de saída de água para os tubos plásticos rígidos onde serão fixados os bicos pulverizadores.

Quando da instalação da tubulação, deve-se atentar para que a entrada de água seja no sentido oposto ao da seta da torneira de centro. Esta observação é de grande importância para o bom funcionamento do aparelho.

Os últimos acessórios de regulagem da pulverização consiste em dois tubos plásticos de 10 mm de diâmetro interno e 200 mm de

comprimento, com uma das pontas fixada na torneira. Ao saírem das torneiras seguem paralelamente e justapostos até a parte superior do reservatório plástico onde se encontra o sifão. As extremidades livres sobre o reservatório plástico deverão ficar dispostas mais ou menos no seu centro. Para manter os tubos plásticos curvados, convém introduzir um pedaço de arame de cobre ou alumínio de 1/8" de diâmetro e 250 mm de comprimento em cada tubo plástico.

### SIFÃO

O sifão é feito de garrafa plástica de 80 mm de diâmetro, cortada à altura de 140 mm do fundo, ficando com um volume de água em torno de 700 ml. Na altura de 120 mm do recipiente, faz-se, com a chave de fenda aquecida, o orifício para passagem do tubo plástico de aproximadamente 6 mm de diâmetro interno e comprimento de 370 mm, deixando-se a extremidade interna tocar na lateral do copo, sem atingir o fundo do mesmo (Figura 3). Deste modo fica pronto o sifão do aparelho controlador da intermitência de pulverização, faltando apenas fixá-lo, com adesivo de secagem rápida, ao prato da balança.

### BALANÇA

É confeccionada com duas hastes de trilho de alumínio usado em janelas, sendo a horizontal com 600 mm e a vertical com 120 mm de comprimento, respectivamente, e dois semicírculos de 110 mm de diâmetro, feitos com folha de alumínio de 0,2 mm de espessura.

As partes retas dos semicírculos são fixadas na haste horizontal por quatro parafusos de rosca 3/32" com 12 mm de comprimento ou cravos de alumínio pequenos. Posteriormente, a haste vertical também é fixada por apenas dois parafusos, para dar firmeza à balança. Na parte superior da haste vertical são feitos dois cortes em cruz, para permitir a fixação da cabeça do parafuso pre

so ao eixo do comando da carrapeta (Figura 4).

Um orifício é feito com broca 3/32" a 35 mm, abaixo da extremidade superior da haste vertical, por onde passará o eixo de giro da balança.

O peso de cerca de 200 g pode ser confeccionado de chumbo , com um orifício central retangular, através do qual deslizará sobre um dos braços da balança, oposto ao que contém o copo plástico e um outro vertical devidamente rosqueado, onde será colocado o parafuso que fixará o peso de chumbo, no lugar adequado a ser testado (Figura 4).

#### CORPO DO APARELHO

É feito com um pedaço de madeira de 20 mm de espessura, 400 mm de comprimento e 190 mm de largura; uma chapa de alumínio de 3 mm de espessura, 90 mm de comprimento e 50 mm de largura; dois pedaços de trilho de alumínio de 170 mm, dois pedaços de 220 mm, um pedaço de 90 mm, dois pedaços de 80 mm e dez parafusos de rosca 3/32" com 12 mm de comprimento.

A montagem do corpo do aparelho é iniciada pela marcação da metade do comprimento da madeira, onde é traçada uma linha transversal sobre a qual são feitos dois furos simétricos A e A', com broca 1/4", distantes 40 mm entre si. Uma linha paralela é marcada a 65 mm desta, onde serão feitos dois orifícios (B e B'), com a mesma broca, distanciados entre si de 83 mm (Figura 5).

Nos furos A e A' são fixados os dois pedaços de trilho de 170 mm e nos B e B' os de 220 mm, onde é presa a chapa de alumínio por quatro parafusos. Essa chapa deve ser previamente furada em seu centro, com uma broca de 29/32", para a fixação da torneira de centro. Abaixo da chapa de alumínio é colocado o pedaço de trilho de 90 mm, ligando os dois pedaços verticais de 220 mm.

Os dois pedaços de trilho de alumínio de 80 mm de comprimento, servirão para dar maior rigidez à estrutura, ligando os dois pedaços de 170 mm ao de 90 mm, e, indiretamente, aos de 220 mm (Figura 5).

A montagem final é feita direcionando o lado do braço da balança onde o copo plástico se encontra fixado, para o lado das duas torneiras de jardim.

### FUNCIONAMENTO DO APARELHO

A regulagem do tempo de pulverização e de sua ausência é feito através do manuseio das duas torneiras de jardim.

A torneira que fica no lado de entrada da água (torneira x), se destina a controlar um gotejamento permanente. Esta torneira é a que regula o tempo em que os bicos pulverizadores ficam sem receber abastecimento de água em função de maior ou menor frequência do gotejamento regulado. O gotejamento mais rápido determinará um período de tempo mais curto em que as plantas não vão receber pulverização.

Já a torneira que fica no lado da saída da água (torneira y) só entra em atividade quando a torneira de centro está aberta, deixando passar, apenas nessa ocasião, um fluxo de água contínuo. Enquanto a torneira x regula o tempo sem pulverização, a torneira y regula o menor intervalo em que os bicos pulverizadores permanecem ativados.

De uma maneira geral, o aparelho é regulado para que possibilite pulverizar por 30 segundos e 8 a 10 minutos com bicos inativos.

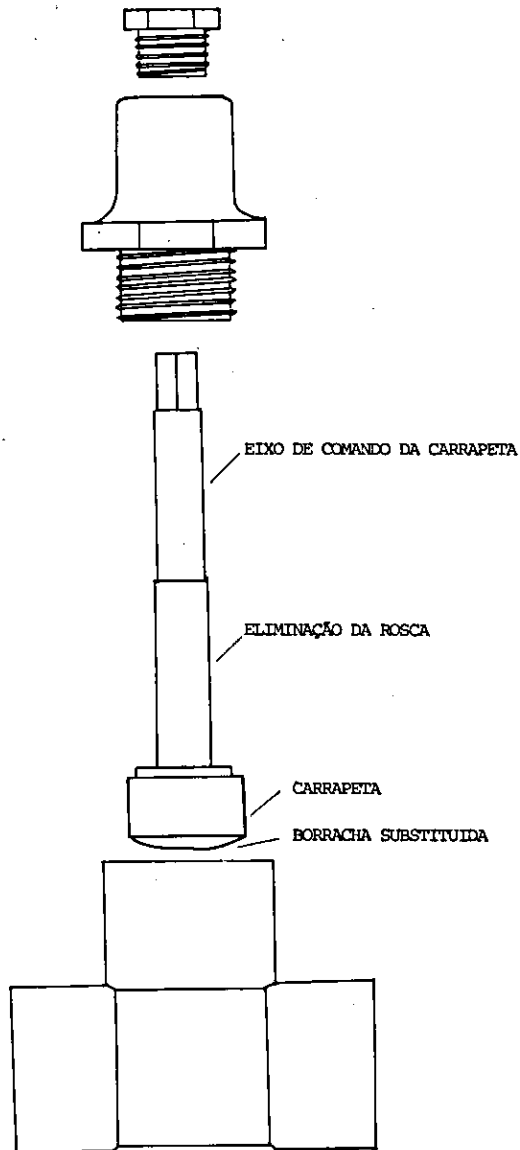
O peso da balança é utilizado para, em conjunto com a torneira y, controlar o tempo de abertura da torneira de centro. Nesta regulagem interfere também a pressão da água de alimentação do aparelho, daí porque a regulagem da posição do peso no braço da



balança só deve ser feita após a sua ligação ao cano de alimentação do aparelho. Quanto mais próximo ficar do eixo da balança menor será o tempo de abertura da torneira de centro, portanto de pulverização.

Estando o aparelho instalado, a torneira x é aberta levemente para apenas gotejar. Estando o reservatório do sifão vazio, o peso desequilibrará a balança para o seu lado, abrindo assim a torneira de centro que deixa passar o líquido para a torneira y e para os bicos pulverizadores. A torneira y será regulada de modo a fornecer um filete d'água contínuo conveniente. Quanto mais intenso este filete, mais rápido subirá o nível d'água no reservatório e, assim, mais rápido o volume d'água do reservatório atinge um peso suficiente para equilibrar a balança e, logo após, desequilibrá-la para o lado do reservatório, fechando desse modo a torneira de centro, e, conseqüentemente, cortando o abastecimento da torneira y e a pulverização nos bicos.

A balança se mantém desequilibrada para o lado do reservatório, enquanto este continua a receber água da torneira x, gota a gota, até que a água atinja o nível da curva superior do sifão. Nesta ocasião, o tubo fica cheio de água, sifonando rapidamente e esvaziando o reservatório e, por conseguinte, anulando o peso líquido nesse braço da balança. Há então, novamente, o desequilíbrio para o lado de fora que contém o peso, forçando a abertura da torneira de centro e reiniciando novo ciclo (Figura 7).



TORNEIRA DE CENTRO MODIFICADA

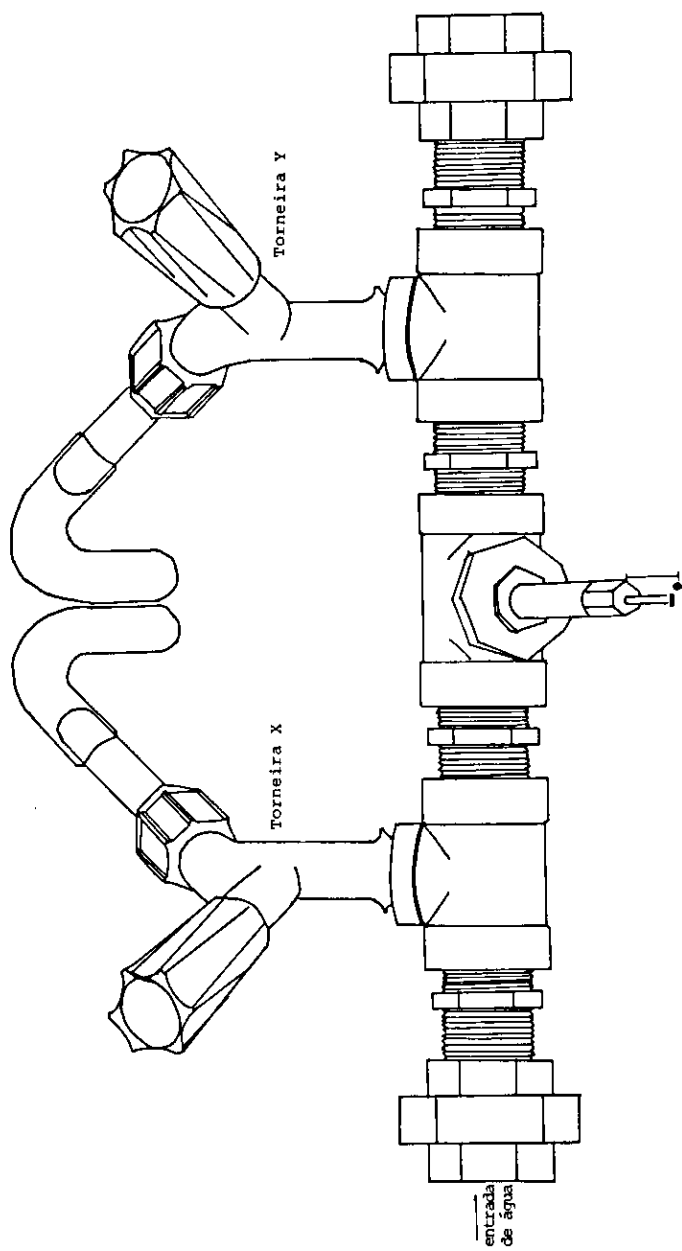


FIGURA 2. TORNEIRA DE CENTRO MODIFICADA E ACESSÓRIOS DE REGULAGEM DE TEMPO DE NEBULIZAÇÃO

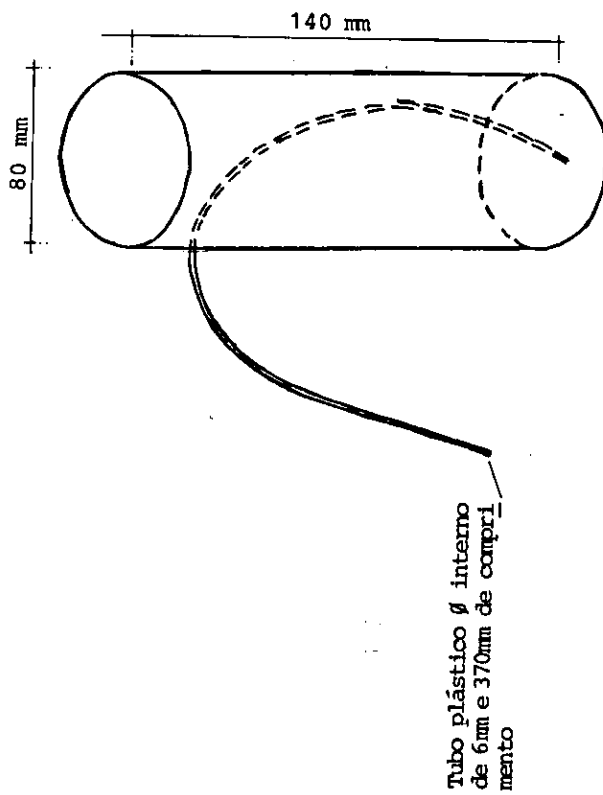


FIGURA 3. SIFÃO

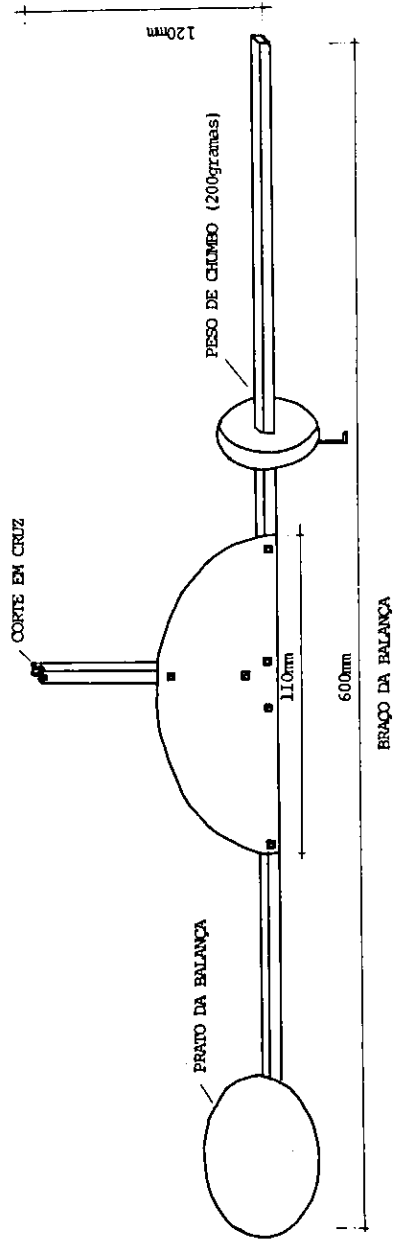


FIGURA 4.

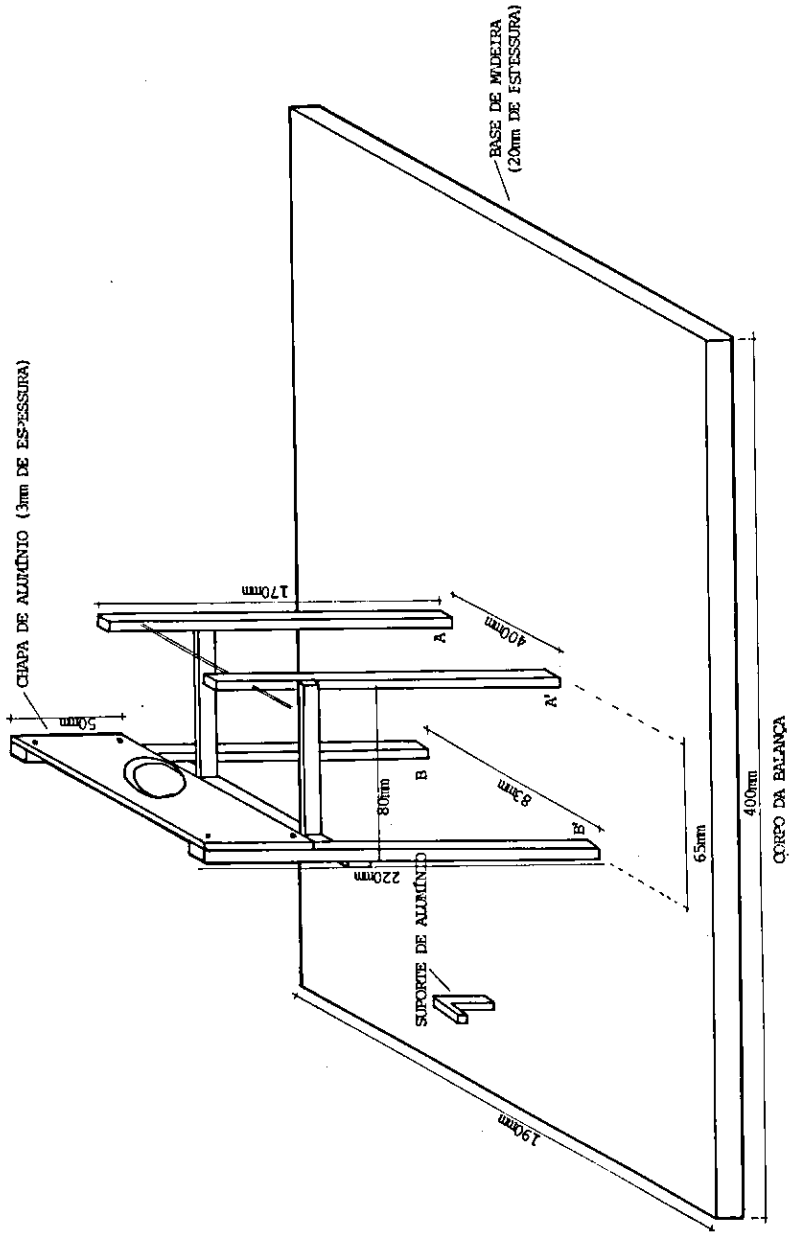


FIGURA 5.

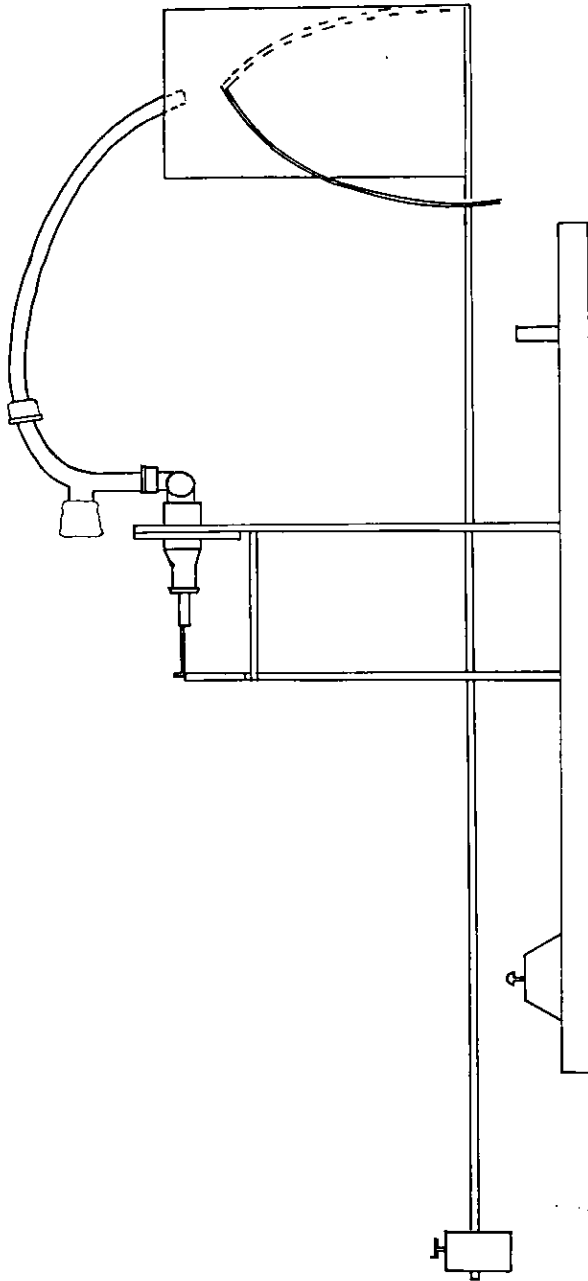


FIGURA 6. CONTROLADOR HIDRODINÁMICO DE FLUJO INTERMITENTE

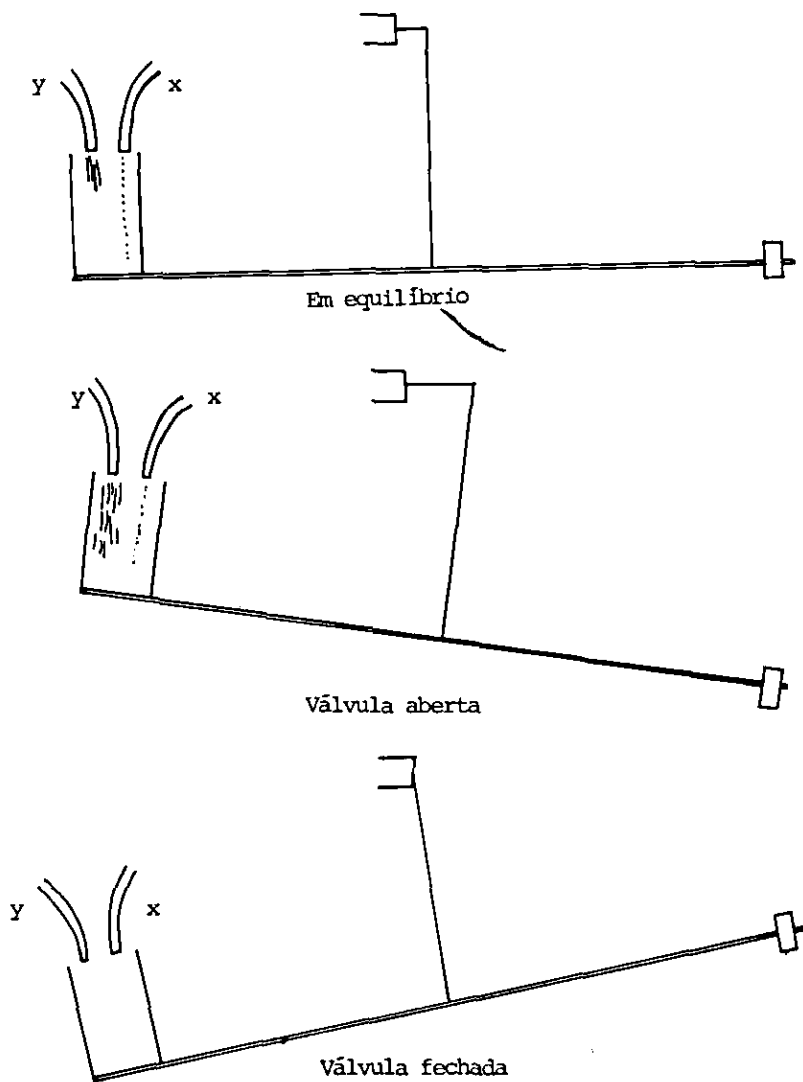


FIG. 7. ESQUEMA DO CICLO DE FUNCIONAMENTO DO CONTROLADOR HIDRO-MECÂNICO DE FLUXO INTERMITENTE.