



O Aspergígrafo

LUIS CARLOS CORDEIRO DE ALMEIDA
MARIO ADELMO VAREJÃO SILVA

Boletim Técnico 148

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA
Órgão vinculado ao Ministério da Agricultura

Centro de Pesquisas do Cacau
Rodovia Ilhéus – Itabuna, Km 22
Bahia, Brasil
1987

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA – CEPLAC
Vinculada ao Ministério da Agricultura

Presidente: Iris Rezende Machado, Ministro da Agricultura

Vice-Presidente: Roberto Fendt Júnior, Diretor da CACEX

Secretário-Geral: João Carlos Monteiro de Carvalho

Secretário-Geral Adjunto: José Carlos Simões Peixoto

Frederico Monteiro Álvares-Afonso

Coordenador Regional: Juiival Fernandes Pereira

CONSELHO DELIBERATIVO

Presidente: Iris Rezende Machado

Ministro da Agricultura

Vice-Presidente: Roberto Fendt Júnior

Diretor da CACEX

Alvaro Fernandes da Cunha

Representante do Governo do Estado da Bahia

Gerles Gama

Representante do Governo do Estado do Espírito Santo

Orlantides Péricles de Carvalho Filho

Presidente do Conselho Nacional dos Produtores de Cacau – CNPC

Araguacy Affonso Rego

Representante do Ministério da Indústria e do Comércio

José Geraldo Hosannah Cordeiro

Representante do Banco Central do Brasil

Aurélio Correa do Carmo

Representante do Governo do Estado do Pará

José Rodrigues do Prado

Representante do Governo do Estado de Rondônia

Jabes Souza Ribeiro

Representante da Associação dos Municípios da Região Cacaueira da Bahia

Humberto Salomão Mafuz

Representante dos Produtores de Cacau da Bahia

Albérico da Costa Brito

Representante dos Produtores de Cacau da Bahia

Idelio Bandeira Neves

Representante dos Produtores de Cacau da Bahia

Carlos Fernando Monteiro Lindenberg Filho

Representante dos Produtores de Cacau do Espírito Santo

Paulo Dias Morelli

Representante dos Produtores de Cacau do Pará

José Mendonça de Amorim Filho

Representante dos Produtores de Cacau de Rondônia

Paulo de Tarso Alvim Carneiro

Representante dos Empregados do Quadro Permanente da CEPLAC



ISSN 0100 - 0845

O Aspergígrafo

**LUIS CARLOS CORDEIRO DE ALMEIDA
MARIO ADELMO VAREJÃO SILVA**

Boletim Técnico 148

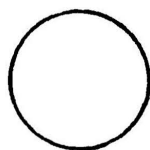
**Centro de Pesquisas do Cacau
Rodovia Ilhéus – Itabuna, Km 22
Bahia, Brasil
1987**

Boletim Técnico I

1970

Ilhéus, Comissão Executiva do Plano
da Lavoura Cacaueira, 1970 –
22,5 cm

1. Cacau -- Periódicos. I. Comissão Executiva do
Plano da Lavoura Cacaueira, ed.



CDD 630.7405

O ASPERGÍGRAFO

Luz Carlos Cordeiro de Almeida¹

Mário Adelmo Varejão Silva²

1. INTRODUÇÃO

O aspergígrafo é um instrumento que permite registrar a presença de água no estado líquido, proveniente da condensação do vapor d'água atmosférico (orvalho) ou da deposição de gotículas (garoa, chuveiro, chuva, etc.). De fato, simulando a exposição a que estão sujeitas as porções aéreas das plantas, o instrumento possibilita determinar o intervalo de tempo em que essas porções permaneceram molhadas, bem como a hora do início e do término do fenômeno interveniente.

O objetivo deste texto é fornecer ao usuário indicações quanto à operação e à calibragem do aspergígrafo, haja visto a dificuldade de se obter tais instruções em português.

Tomou-se como modelo o aspergígrafo tipo Woelfle, fabricado pela firma alemã R. FUESS (Fig. 1). Da versão em inglês do seu manual de instruções foram retiradas algumas recomendações, adiante inseridas.

2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA

O aspergígrafo tipo Woelfle é basicamente constituído de três partes, tal como acontece com a maioria dos registradores meteorológicos convencionais.

- i — a unidade sensora (ou sensor), representada por cordões de fibras de cânhamo;
- ii — o sistema de alavancas, capaz de transmitir o movimento gerado pela unidade sensora até a extremidade de uma haste, onde se fixa uma pena registradora;
- iii — o tambor de registro (rotativo), que faz girar um diagrama de papel sob a pena registradora.

1 *Divisão de Fitopatologia, Centro de Pesquisas do Cacau, APT CEPLAC, 45.600 – Itabuna, Bahia, Brasil.*

2 *Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Dois Irmãos, 50.000 – Recife, Pernambuco, Brasil.*

3. UNIDADE SENSORA

A unidade sensora é constituída por dois cordões de fibras de cânhamo (Fig. 2.24) que se contraem quando molhados e se distendem quando secos. O registro deve corresponder a 50 unidades da escala adimensional do diagrama quando completamente embebidos d'água, caindo para zero, gradualmente, à medida que os cordões de cânhamo secam. O registro deve manter-se em zero quando a umidade relativa do ar permanecer em 70% ou menos.

Os dois cordões de cânhamo são instalados em "V" e devem possuir o mesmo comprimento e igual diâmetro. Nas extremidades de cada cordão há um material metálico, que permite engastá-los nas fendas existentes de um suporte (Fig. 2.25). A metade de cada cordão, correspondente ao vértice do "V", é presa no gancho apropriado (Fig. 2.23) do suporte oposto (Fig. 2.22) acoplado ao sistema de alavanca.

O suporte que contém as fendas para fixação das extremidades dos cordões de cânhamo foi concebido de modo a poder ser deslocado sobre trilhos (Fig. 2.26). Isto permite o uso de pares de sensores com tamanhos diferentes. Uma mola (Fig. 2.27), cuja tensão é regulável através de um parafuso (Fig. 2.28), assegura o conveniente deslocamento do suporte.

4. SISTEMA DE ALAVANCAS

4.1 — Alavancas em "U" — A variação do comprimento dos cordões de cânhamo faz movimentar uma alavanca, com perfil em "U" (Fig. 2.19), cuja função é permitir a colocação da tampa protetora do aparelho sem interferir em seu funcionamento. Apoiando-se num eixo (Fig. 2.20), essa alavanca efetua um movimento de balança.

A alavanca em "U" se acopla ao suporte dos sensores através de um pequeno conector (Fig. 2.21); na outra extremidade há uma haste (Fig. 2.18), montada em pino, que transmite o movimento gerado pela unidade sensora à alavanca cilíndrica (Fig. 2.15). Esta haste é bastante delicada, partindo-se freqüentemente junto a alavanca cilíndrica. Com habilidade, porém, é possível substituí-la por outra, improvisada em oficina razoavelmente equipada.

4.2 — Alavanca cilíndrica — A alavanca cilíndrica (Fig. 2.15), solidária ao eixo principal do sistema (Fig. 2.13) e a ele perpendicular, transforma o movimento retilíneo, gerado pela unidade sensora, em movimento circular e o amplifica. A amplificação do movimento depende da porção da alavanca cilíndrica efetivamente usada na transmissão do movimento. Assim, se o ponto de co-

movimento da haste, apoiado sobre uma mola, for aproximado da extremidade livre da alavanca, o movimento circular é reduzido, isto é, para uma mesma variação do tamanho do sensor o eixo principal passa a girar em torno de si mesmo num ângulo menor. Ocorre o contrário quando a extremidade da haste for aproximada da junção da alavanca cilíndrica com o eixo.

Verifica-se a existência de um pequeno parafuso, situado no interior da alavanca cilíndrica, exatamente com a finalidade de aumentar ou diminuir a amplitude do movimento da pena sobre o diagrama. Girando-o no sentido horário, o movimento é ampliado e a área de registro aumentada; o inverso ocorre quando o parafuso é girado em sentido oposto.

4.3 — Contrapeso distensor — Aproximadamente no meio do eixo principal encontra-se afixado o suporte do contrapeso (Fig. 2.10). A extremidade livre desse suporte move-se dentro de uma calha, permitindo travar o sistema com auxílio de um pino (Fig. 2.12) quando isto se faz necessário (transporte, por exemplo).

O contrapeso (Fig. 2.11) pode ser deslocado ao longo do seu suporte, aproximando-se ou distanciando-se do eixo principal. No primeiro caso, o esforço distensor conferido à unidade sensora aumenta; no segundo, diminui. O contrapeso tem a função de reduzir o efeito do vento, insetos e outros agentes adversos sobre os cordões de cânhamo, mantendo-os distendidos.

A posição do contrapeso deve ser cuidadosamente ajustada já que um excesso de tensão sobre os cordões certamente provocará sua flacidez precoce. Por outro lado, uma tensão distensora aquém da normal não amortiza convenientemente os efeitos indesejáveis que podem incidir sobre a unidade sensora e tampouco permite o seu adequado esticamento.

4.4 — Eixo principal — O eixo principal (Fig. 2.13) transmite ao braço da pena o movimento produzido pela unidade sensora.

É dividido em dois semi-eixos: um maior e outro menor. No maior, encontram-se perpendicularmente ligados o suporte do contra-peso, a alavanca cilíndrica e um apêndice provido de um pino. Esse semi-eixo tem os terminais afilados, que se encaixam no interior da extremidade oca de parafusos inseridos na carcaça do aparelho e mantidos fixos através de porcas (Fig. 2.16).

O semi-eixo menor se encaixa no maior, envolvendo-o, sendo ajustado com porca e contra-porca situadas no semi-eixo maior. Nele, perpendicularmente, se encontram o suporte do braço da pena (Fig. 2.14) e um apêndice com um pino.

Os pinos dos semi-eixos são travados por uma mola e ficam voltados um para o outro, estando um no plano superior, contido no apêndice do semi-eixo maior, e o outro no plano inferior, contido no apêndice do semi-eixo menor.

A função da mola é amortecer prováveis movimentos bruscos que poderão ocorrer no braço da pena, advindos de impactos imprevisíveis nos sensores ou peças móveis do sistema de alavancas.

4.5 — Braço da pena — O braço da pena (Fig. 2.4) é uma haste metálica que sustenta a pena em sua extremidade livre. A outra extremidade possui um pino, ajustável por uma placa metálica, provida de dois parafusos, que acopla o braço no seu suporte (Fig. 2.14). O pino tem por finalidade permitir ao braço da pena um movimento lateral. Caso o braço da pena seja afastado de sua posição de operação, tenderá a retornar a ela devido à declividade do próprio pino.

4.6 — Alavanca de afastamento do braço da pena — Esta alavanca destina-se a afastar ou aproximar a pena da superfície lateral do tambor. É acionada quando da troca do diagrama, no transporte do instrumento ou em caso de manejo por outros motivos. Consta de uma haste cilíndrica vertical, cuja posição é controlada por pequena manivela presa ao chassi do instrumento (Fig. 2.9).

5. OUTROS COMPONENTES

5.1 — Pena registradora — A função da pena registradora (Fig. 2.8) é traçar, sobre o diagrama, os movimentos transmitidos pelo eixo, vindos da unidade sensora. Contém braçadeiras de fixação que a prende no braço da pena (Fig. 2.4) e um depósito de tinta.

A extremidade da pena é afilada para possibilitar um traço fino. O suprimento da tinta na extremidade da pena é assegurado pela fenda existente no fundo do depósito, processando-se por capilaridade.

5.2 — Parafusos de Ajuste dos Limites do Registro — Os limites, superior e inferior, do curso da pena sobre o diagrama são controlados, respectivamente, pelos parafusos de ajuste da linha 0 e da linha 50 (Fig. 2.17). Essas linhas, impressas no diagrama, correspondem aos limites extremos (inferior e superior) da área de registro.

5.3 — Tambor de registro — O tambor de registro (Fig. 2.1) é um cilindro que serve de suporte ao diagrama (Fig. 2.3), ajustado à sua superfície externa e fixo por meio de uma presilha (Fig. 2.2). O tambor é concebido para girar em torno de um eixo (Fig. 2.5), acionado por mecanismo de relojoaria interior, movido à corda. Na base do eixo encontra-se uma cremalheira fixa, em torno da qual revoluciona a cremalheira de tração (Fig. 3.1), movida pelo mecanismo

de relojoaria. Em geral o instrumento contém um conjunto de cremalheiras para rotação semanal do tambor. Substituindo-se este conjunto por outro, adquirido opcionalmente do fabricante, é possível mudar a rotação do tambor para um período diário.

Na parte superior do tambor existe a chave para aplicação de corda (Fig. 2.6) e um orifício (Fig. 2.7), dotado de tampa deslizante, através do qual se tem acesso à alavanca de retardamento (-) e adiantamento (+) do mecanismo de relojoaria. Na parte inferior do tambor (Fig. 3), além do suporte fixador da presilha, observa-se a cremalheira de tração (Fig. 3.1) e os parafusos que ajustam sua posição (Fig. 3.2).

O contacto entre as cremalheiras deve ser o melhor possível, evitando-se atrito prejudicial ao próprio funcionamento do mecanismo de tração.

5.4 – Diagrama – O diagrama (Fig. 2.3) é um retângulo de papel previamente tratado, para evitar que a tinta seja absorvida de modo inconveniente, formando borrões. A escala horizontal representa o tempo; a vertical está graduada de 0 a 50. As linhas verticais são curvas, para acompanhar o movimento da pena.

A distância entre a borda inferior do diagrama e a linha impressa, correspondente ao 0, deve ser a mesma em todos os diagramas.

5.5 – Tampa do aparelho – É construída de material resistente às intempéries do ambiente a descoberto (Fig. 1). Apesar disso, deve-se evitar choques para não arranhar a pintura de proteção e não quebrar o vidro, cuja função é de facilitar a leitura registrada. Sua fixação no chassi é feita com ajuda de duas porcas (Fig. 2.29). Para destampar o aparelho basta folgar estas porcas, sem retirá-las.

6. CUIDADOS OPERACIONAIS

Evidentemente, em se tratando de um registrador meteorológico convencional, o aspergígrafo requer os mesmos cuidados gerais dispensados aos instrumentos semelhantes. Os principais cuidados no tocante à operação desse instrumento são comentados adiante.

6.1 – Substituição do diagrama – Para proceder a substituição do diagrama usado por outro, observam-se os seguintes passos:

- retirar, cuidadosamente, a tampa;
- afastar a pena de sobre o diagrama, usando a alavanca de afastamento do braço da pena;

- retirar o tambor, em movimento suave ascendente;
- liberar a presilha, soltando o diagrama usado;
- dar corda no mecanismo da relojoaria (ver item 6.2);
- colocar o novo diagrama, abastecer a pena (ver item 6.5) e recolocar o tambor, seguindo as operações em ordem inversa às da retirada.

É comum, após colocar o aparelho em funcionamento, a pena não se apoiar na linha zero do diagrama, estando o ambiente seco. Isso é esperado, pois a unidade sensora não estava distendida sob o efeito do contrapeso. Mas, reestabelecida a distensão, a pena voltará ao zero, no máximo, uma hora após.

Os diagramas devem ser mantidos em local seco e isento de poeira. Deve-se evitar manuseá-los com os dedos sujos, especialmente se engordurados; a gordura impermeabiliza o papel, impossibilitando que o registro se faça adequadamente nas áreas atingidas.

Deve-se verificar se, em todos os diagramas, a distância entre a margem inferior do papel e a linha zero é igual. Em caso contrário adota-se como modelo o diagrama que apresenta a menor distância, aparando-se o excesso em todos os demais.

6.2 – Aplicação da corda – Para a aplicação da corda, o tambor deve ter sido tirado do aspergígrafo e o diagrama removido. A corda somente deve ser aplicada com o tambor desprovido de diagrama, do contrário pode cair ao desprender-se do papel.

Para dar corda, deve-se, ainda:

- segurar o tambor com uma das mãos e girar a chave da corda com a outra (jamais girar o tambor em torno da chave);
- girar a chave da corda meia-volta de cada vez, contando-se o número necessário para usar toda a corda (com isso aprende-se o número adequado de meias-voltas, evitando-se forçar o mecanismo).

A aplicação excessiva de corda pode causar a interrupção do movimento do mecanismo de relojoaria. Nesse caso, segurando-se o tambor de modo que os dedos se distribuam em torno da parte superior, girá-lo rápida e alternadamente nos sentidos horário e anti-horário, em torno do seu eixo de simetria. Em geral, essa operação faz retornar o “tic-tac” característico do movimento do mecanismo.

6.3 – Eixo do tambor – O eixo do tambor deve ser periodicamente limpo e lubrificado. Usa-se para isso uma flanela seca e limpa, aplicando-se, após a limpeza, uma pequena quantidade de óleo fino. Essa operação pode ser repetida a cada 2 ou 3 meses.

6.4 – Regulagem do mecanismo de relojoaria – Mesmo se não apresentar nenhum defeito, o mecanismo de relojoaria deve receber manutenção anual, feita por pessoa qualificada.

Além da falta ou do excesso de corda, o mal acoplamento entre as cremalheiras pode provocar atraso no funcionamento ou a paralisação do tambor. Aliás, este é um motivo muito comum.

Quando o mecanismo de relojoaria atrasa ou adianta mais que 2% do período de rotação, é necessário ajustar a alavanca de controle (+/-) da marca após deslocar a tampa do orifício. A alavanca deve ser deslocada um pouco a cada dia, cabendo ao operador verificar se o efeito provocado conseguiu resolver o problema, ou se é necessário continuar o ajuste.

O fabricante menciona que uma pequena variação da marcha do tambor pode ser aparente. O verdadeiro motivo seria a dilatação do diagrama, devido às condições locais de umidade.

6.5 – Pena Registradora – O depósito da pena deve ser abastecido uma vez por semana, ou mais freqüentemente se necessário.

A tinta é higroscópica, isto é, em condições de elevada umidade absorve água e aumenta de volume. Exatamente por isso deve-se evitar encher em demasia o depósito de tinta, para não provocar transbordamento. Além disso, a tinta é corrosiva, danificando as partes metálicas do instrumento com as quais entra em contato.

Após o reabastecimento a pena pode não voltar a registrar. Nesse caso deve-se afastá-la cuidadosamente de sobre o diagrama e limpar sua fenda com estilete de ponta fina ou lâmina apropriada, testando-a em seguida. O uso de estilete ou lâmina grossa aumenta a fenda da pena, tornando o traço espesso. Evidentemente, isso aumenta o consumo de tinta, além de dificultar a interpretação do registro (cotação do diagrama).

Caso o procedimento anterior não surta efeito, é necessário retirar a pena registradora, esgotar toda a tinta e proceder sua completa limpeza ou substituí-la por uma outra, previamente limpa.

A pena deve ser lavada em álcool e raspada com estilete fino ou lâmina apropriada. Jamais usar papel absorvente ou tecido para lavar ou secar a pena; em geral deixam fiapos que terminam por causar problemas no registro. Após lavadas, as penas podem ser deixadas a secar (por evaporação), durante alguns minutos e depois guardadas ou usadas.

6.6 – Sensores – Os cordões de cânhamo não podem ser manuseados, especialmente por mãos engorduradas; a gordura impermeabiliza o sensor, tornando-o imprestável. Depósito de poeira também causa problema, dada a possibilidade

de alterar a higroscopicidade natural das fibras.

O equipamento permite a adoção de fios de cânhamo de diferentes espessuras. Conforme a natureza da observação que se pretende efetuar. O fabricante recomenda cordões com 2 mm de diâmetro para simular o depósito de água nas axilas de folhas próximas do solo e com 0,8 mm de diâmetro para o caso de folhas de plantas frutíferas.

Para testar o adequado funcionamento do sensor, recomenda-se molhá-lo a cada quinze dias, durante o período de estiagem. Quando molhado, a pena registradora deve elevar-se até a linha 50 do diagrama.

Para substituição dos cordões de cânhamo, procede-se do seguinte modo:

- manter os cordões novos em água quente, à temperatura próxima da ebulição, durante cerca de cinco minutos, para torná-los facilmente hidratáveis;
- deixá-los secar sobre papel absorvente limpo;
- caso os cordões não tenham o mesmo comprimento, afrouxar e deslocar o terminal metálico de uma das pontas do maior deles, cortar o excesso do cordão e fixar novamente o terminal (jamais dar nós no sensor).

Sensores novos representam necessidade de paciente calibragem. A princípio, parece que o sensor é curto demais, mas raramente isso se torna verdade. Deve-se considerar que eles nunca foram hidratados e vêm distendidos com ação de um peso. É possível que após 4 a 5 hidratações eles atinjam as dimensões adequadas.

7. CALIBRAGEM

Quando o instrumento não está respondendo adequadamente às condições ambientais, deve-se proceder sua calibragem. Isso se evidencia quando o registro é diferente de 50, estando os cordões molhados, ou diferentes de 0, estando completamente secos.

No caso de calibragem, os seguintes procedimentos devem ser seguidos:

- colocar no tambor um diagrama que tenha entre seu bordo inferior e a linha ZERO a mesma distância encontrada nos outros diagramas a serem usados posteriormente;
- folgar o parafuso limite do 0 e o do 50, para se ter a noção da amplitude e posicionamento da área de registro;
- deslocar a pena para a linha 0 com o auxílio do parafuso de deslocamento da área (Fig. 2.28), após certificado que os sensores estão secos. Essa condição pode ser constatada quando a pena registrar uma linha paralela à do ZERO;

O aspergígrafo

- umedecer os sensores, se possível utilizando um atomizador, para saber qual a amplitude do registro. Esperar que a pena suba ao máximo, volte a descer, e estabilize. Para apressar a secagem dos sensores, pode-se usar qualquer recurso que não venha a afetar o aparelho (ventilador, secador de cabelo, exposição ao sol, ar refrigerado, etc.). Esses recursos só poderão ser usados quando a pena começar a descer, pois caso a desidratação seja provocada logo após o umedecimento poderá não ser registrado o potencial máximo dos sensores;
- depois de secos, se a área de registro ficar entre 2 mm acima da linha 50 e 2 mm abaixo da linha ZERO, considerar o aparelho calibrado. O que houve foi um deslocamento da área;
- zerar o aparelho acionando o parafuso limite que lhe corresponde. Em seguida, levantar o suporte do contrapeso com a mão e impedir que a pena ultrapasse a linha 50, acionando o seu respectivo parafuso limite;
- caso não se obtenha a área de registro adequada, o parafuso que amplia ou reduz a área deve ser acionado, dando-se a quantidade de voltas necessárias. Como sugestão, inicialmente não se deve dar muitas voltas no parafuso nem também quando a amplitude da área estiver próxima do ideal. Este serviço requer muito tempo e, logicamente, paciência;
- após exauridas as tentativas de se conseguir a área ideal, ou seja, se a área continuar menor do que o intervalo de ZERO a 50 do diagrama, então trocar os sensores.

8. LIMPEZA DO CHASSI

Em virtude do aspergígrafo ser instalado sem qualquer abrigo, no ambiente da comunidade vegetal que se deseja estudar, está sujeito à poeira, exsudações vegetais, etc. Sob tais condições é necessário limpá-lo de vez em quando.

A operação de limpeza do chassi do instrumento requer que seja desmontado, lavando-se as peças do sistema de alavanca com água e sabão. As eventuais incrustações de tinta podem ser removidas com álcool.

Dependendo do estado de conservação do chassi, uma pintura geral pode ser necessária, usando-se pessoa especializada.

Na remontagem das peças, deve-se lubrificar com óleo fino, sem excesso, as extremidades dos eixos e conexões móveis. Os eixos devem apresentar uma folga de aproximadamente 1 mm.

Para prevenir a ação corrosiva da tinta registradora, recomenda-se untar a extremidade do braço da pena com uma película fina de graxa.

9. CUIDADOS NO TRANSPORTE

Para transporte do aspergígrafo são necessários os seguintes cuidados:

- afastar a pena registradora do diagrama, usando a alavanca de afastamento da pena;
- travar o contra-peso, de modo a impedir que um eventual retesamento dos cordões de cânhamo provoque o acionamento do sistema de alavanca;
- amarrar o braço da pena registradora na alavanca de afastamento;
- remover toda a tinta da pena registradora;
- embalar o aspergígrafo de modo a preveni-lo contra trepidações fortes e exposição dos sensores à poeira.

Durante o transporte o instrumento não pode sofrer impactos de qualquer natureza.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- R. FUESS. 1959. Surface — Wetness Recorder: Woelfle type, Berlin. 4 p (Leaflet 224,0 E).
- VAREJÃO - SILVA, M. A. 1983. **Instrumentos Meteorológicos Convencionais para Estações de Superfícies I**. UFPb. Campina Grande (Coleção Politécnica, 1).

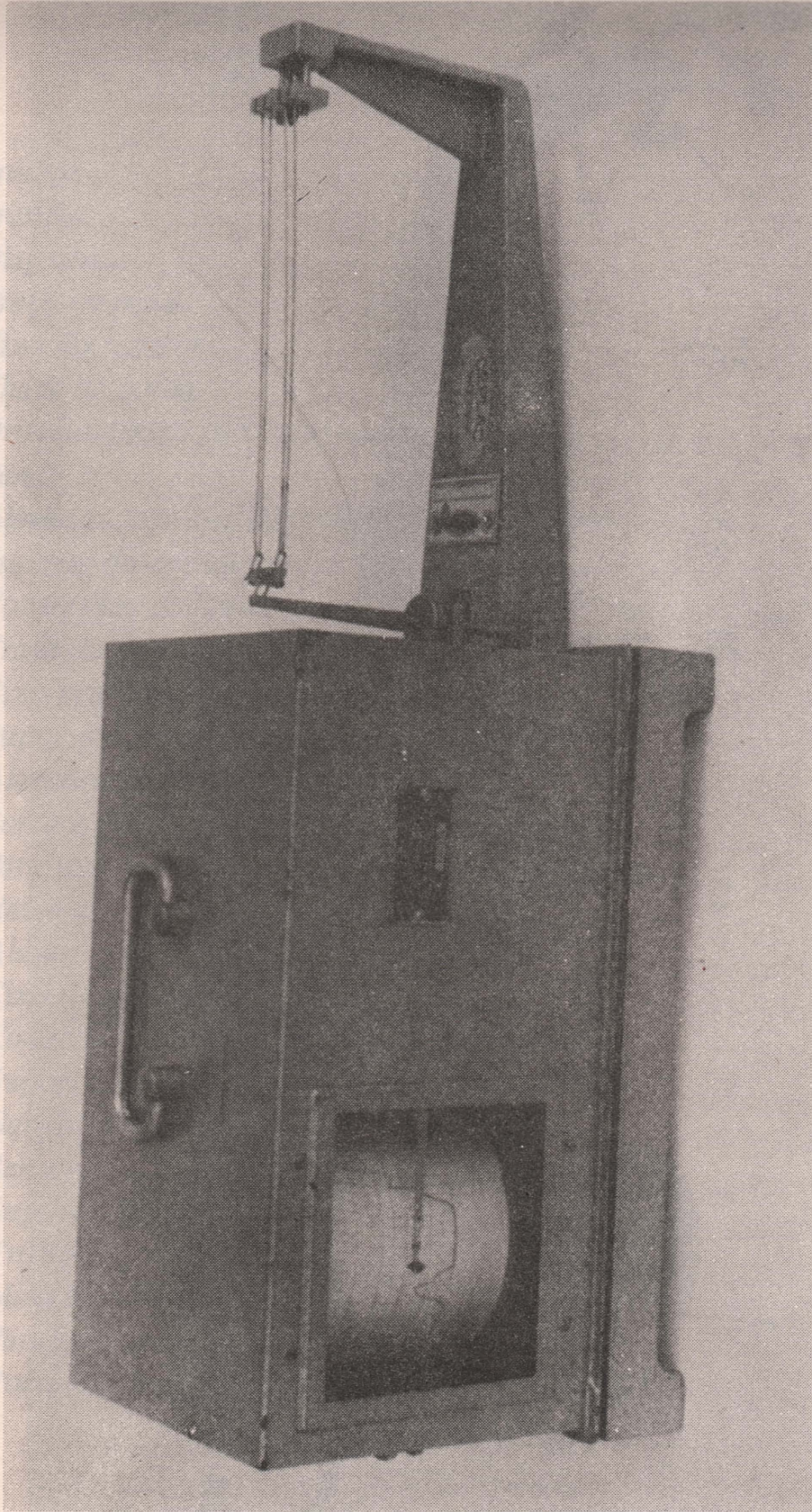


Figura 1 – Asperigrafo tipo Woelfle – FUESS, com tampa.

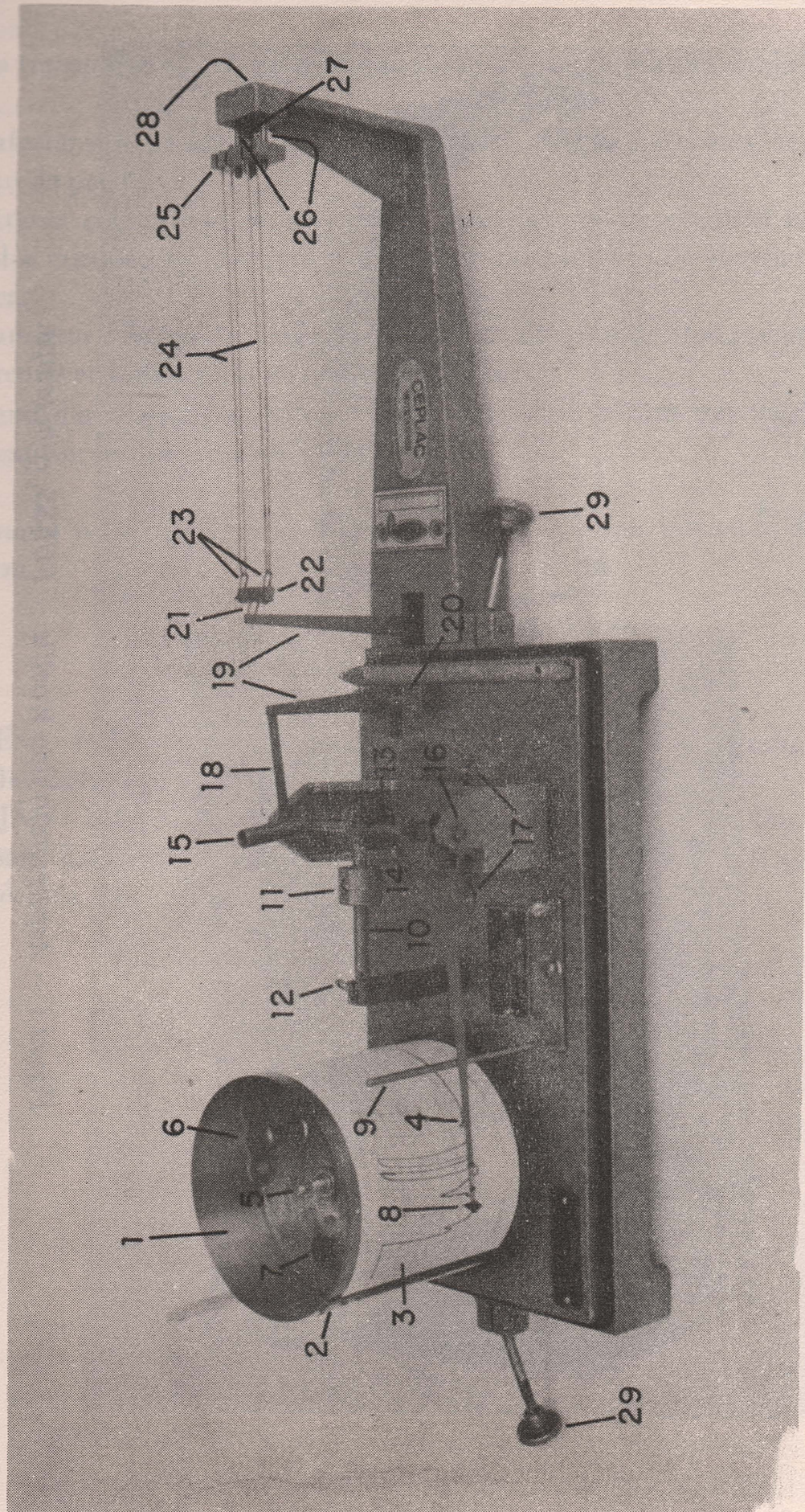


Figura 2 – Asperigrafo tipo Woelfle – FUESS, com indicações das partes principais.

PARTES DO ASPERGÍGRAFO (Figura 2)

- 1 – tambor*
- 2 – Presilha*
- 3 – Diagrama*
- 4 – Braço da pena*
- 5 – Eixo do tambor*
- 6 – Chave da corda*
- 7 – Orifício acesso para calibração*
- 8 – Pena*
- 9 – Alavanca para ajustamento do braço da pena*
- 10 – Suporte do contrapeso*
- 11 – Contrapeso distensor*
- 12 – Trava do contrapeso*
- 13 – Eixo principal*
- 14 – Suporte do braço da pena*
- 15 – Alavanca cilíndrica*
- 16 – Porca e parafuso de sustentação do eixo*
- 17 – Parafuso do limite inferior e superior*
- 18 – Haste da alavanca em “U”*
- 19 – Alavanca em “U”*
- 20 – Eixo da alavanca em “U”*
- 21 – Conector*
- 22 – Suporte dos ganchos de sustentação do sensor*
- 23 – Gancho de sustentação*
- 24 – Sensor*
- 25 – Suporte de sustentação do sensor*
- 26 – Trilho*
- 27 – Mola distensora*
- 28 – Parafuso de deslocamento da área de registro*
- 29 – Porca de fixação da tampa do aparelho.*

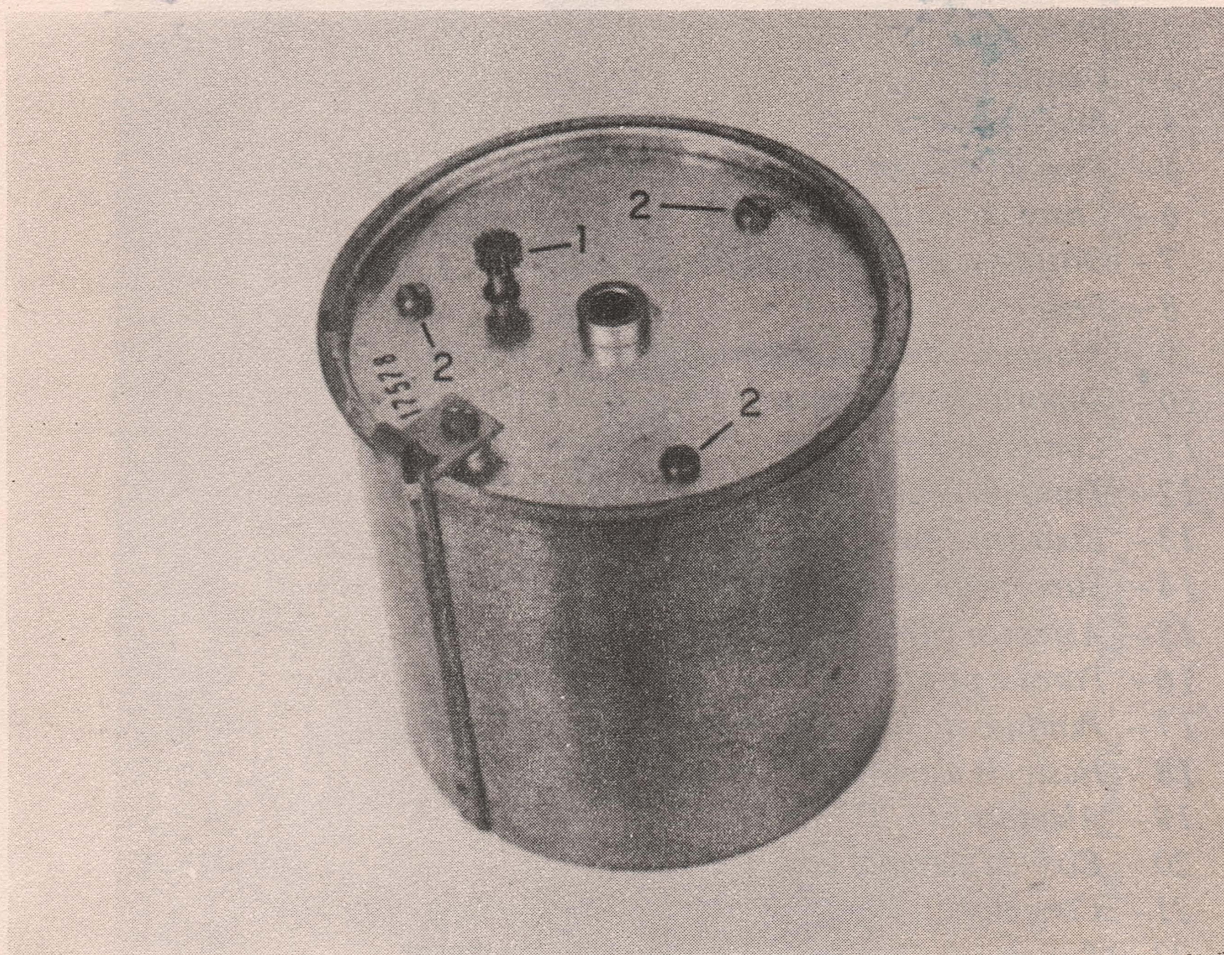


Figura 3 – Tambor de registro do aspergígrafo tipo Woelfle – FUESS. Partes inferiores: 1 – cremalheira de tração; 2 – parafusos de ajuste e da posição da cremalheira.

INFORMAÇÕES AOS COLABORADORES

1. Serão aceitos para publicação artigos científicos e de divulgação técnica, relacionados com assuntos agronômicos e sócio-econômicos de interesse das regiões produtoras de cacau.

2. São da exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, à Comissão Editorial reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias.

3. Os trabalhos deverão ser encaminhados em 3 vias (original e duas cópias) datilografadas em uma só face do papel em espaço duplo e com margens de 2.5 cm. O texto deverá ser escrito corridamente, sem intercalações de figuras e quadros, que feitos em folhas separadas, devem ser anexados ao final do trabalho, acompanhados das respectivas legendas.

4. As figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) não deverão ultrapassar a medida de 18 x 20 cm. Os gráficos e os desenhos serão feitos com tinta nanquim em papel vegetal, as fotografias, somente aceitas em preto e branco, serão copiadas em papel brilhante com bom contraste, os mapas serão confeccionados no tamanho máximo de 40 x 50 cm e em escala adequada a receberem redução para 11,5 x 18 cm, espaço máximo a ser ocupado pela mancha da página.

5. Os quadros deverão ser explicativos por si mesmos, podendo ser datilografados em papel deitado no tamanho máximo de folha ofício.

6. Deverá ser evitada a duplicidade de apresentação de dados, isto é, a apresentação simultânea em gráficos e quadros, cabendo ao(s) autor(es) optar(em) por uma delas.

7. Os trabalhos de pesquisas deverão ser organizados seguindo o estilo científico: Título, Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou a combinação dos dois últimos), Conclusões, Agradecimentos (quando for o caso) e Referências.

8. Aos trabalhos descritivos e monografias será reconhecida liberdade de estilo. Neste caso, contudo, o editor permite-se, quando necessário, proceder alterações para sanar falhas de estilo e especialmente evitar ambigüidades, consultando os autores em caso de dúvida. Qualquer que seja a forma de apresentação é indispensável a preparação de breve resumo do conteúdo do trabalho e sua tradução para o idioma inglês, a fim de compor o Abstract. Não se aceitam citações bibliográficas em notas de rodapé.

9. Deverão constar na primeira página, em chamada de rodapé, a qualificação profissional e endereço do(s) autor(es).

10. As citações bibliográficas no texto deverão ser feitas pelo sistema autor-ano. A Literatura Citada obedecerá a ordem alfabética dos nomes dos autores. Trabalhos de um mesmo autor serão citados na ordem cronológica das datas em que foram publicados, e quando do mesmo ano serão distinguidos acrescentando-se letras minúsculas ao número indicativo do ano (a, b, c etc.). Trabalhos até de três autores serão citados pelos nomes de todos, e de quatro ou mais, pelo nome do primeiro, seguido de et al., e o ano.

