

# Poste météorologique de plantation

## (Palmiers à huile ou cocotiers)

### II. — Les instruments sous abri

Ces « Conseils », qui font suite à ceux concernant l'installation elle-même du poste, ont pour objet de donner, à titre indicatif, les caractéristiques principales des appareils recommandés que l'on doit disposer dans l'abri météorologique décrit précédemment (1).

#### I. — LA TEMPÉRATURE

##### 1. — Thermomètres à maxima et à minima.

###### a) Spécification :

— Thermomètre à minima : — 26 °C à + 61 °C pour le climat tropical. Thermomètre à alcool, ou toluène, ayant une précision de lecture de  $\pm 0,1$  °C. Longueur du degré 2,2 mm au moins.

— Thermomètre à maxima : — 11 °C à + 71 °C pour le climat tropical. Thermomètre à mercure ayant une précision de lecture de  $\pm 0,1$  °C. Longueur du degré : 2,4 mm au moins.

###### b) Entretien :

— vérification du « O » dans la glace fondante tous les deux ans ;

— en cas de fractionnement de la colonne de mercure ou du toluène, rétablir la continuité de la colonne en faisant tourner le thermomètre comme une fronde ; si cela ne suffit pas, il faut changer le thermomètre ;

— remplacer le thermomètre à maxima quand le mercure franchit 1 °C dans la colonne en moins de 5 saccades ;

— si l'index, dans le thermomètre à minima, venait à sortir de la colonne liquide, de petites secousses suffisent à l'y remettre. En cas de récurrences fréquentes, il faut procéder au remplacement du thermomètre.

###### c) Emploi et lecture.

Température minimale : elle se lit en face de l'extrémité de l'index la plus éloignée du réservoir.

Effectuer 2 lectures par jour :

- à 6 h du jour J : lecture du minimum nocturne,
- à 18 h du jour J : lecture du minimum diurne de J.

Température maximale : une lecture par jour à 06 h, la valeur trouvée est celle du maximum de la veille.

Faire attention aux erreurs de parallaxe, le rayon visuel doit toujours être perpendiculaire à la colonne, ou à l'index, à son extrémité.

Après chaque lecture, il faut réamorcer les thermomètres :

— thermomètre à minima : maintenir le thermomètre verticalement, réservoir en haut, l'index descend alors le long du tube capillaire jusqu'au ménisque contre lequel il bute ;

— thermomètre à maxima : redresser verticalement le thermomètre, réservoir en bas et lui donner de légères secousses. Si cela ne suffit pas, prendre le thermomètre à la main, réservoir en bas, le bras pendant naturellement le long du corps, puis faire exécuter au bras une ou deux oscillations rapides, de façon que le réservoir décrive chaque fois un quart de circonférence. Par ce mouvement de rotation que l'on arrête brusquement, on réussit toujours à faire rentrer le mercure dans le réservoir.

Après amorçage, raccrocher les thermomètres en maintenant le réservoir plus bas que la tige. Tenir compte des fiches de correction jointes à chaque thermomètre et affichées dans l'abri.

###### d) Enregistrement des résultats.

Les résultats obtenus sont reportés quotidiennement dans un carnet. Pour la température maxima, la lecture du jour J est affectée au jour J - 1. Il est recommandé d'établir les moyennes décennales et mensuelles (minima et maxima).

##### 2. — Thermomètre maxi-mini.

On peut utiliser cet appareil pour les petites plantations.

Le thermomètre doit donner les maxima et les minima entre — 20 °C et + 55 °C (échelle divisée en 1 °C). A chaque extrémité de la colonne de mercure, on trouve un petit index. Lire les températures au bas de l'index. Le réamorçage se fait à l'aide d'un aimant ; on ramène les index jusqu'à ce qu'ils rentrent en contact avec la colonne de mercure.

Les mesures sont faites de la même façon qu'en I.-1-c).

##### 3. — Thermographe.

On enregistre la température de façon continue.

L'élément sensible est relié, par un système de leviers appropriés, à un style inscripteur. Les déformations de cet élément sont inscrites sur un diagramme constitué par une

(1) Conseils de l'I.R.H.O. N° 229, *Oléagineux*, 1982, 37, N° 12, p. 565-569.

feuille de papier graphique fixée sur un cylindre servant de support, adapté sur un mécanisme d'horlogerie à remontage quotidien ou hebdomadaire. Le carter de protection est muni d'une vitre permettant la lecture du diagramme sur les 3/4 de sa longueur.

#### a) *Emploi et contrôle.*

On change généralement le diagramme chaque semaine en marquant les dates. On procède ensuite au remontage de l'horlogerie du cylindre et à la vérification du style.

Avant de mettre en marche, on pose la pointe du style sur la date exacte en tournant le cylindre dans le sens contraire au mouvement normal.

On vérifie chaque jour le bon fonctionnement de l'horlogerie en observant si l'heure indiquée par le style correspond bien à l'heure réelle.

On vérifie enfin la concordance des températures données par le thermographe et celles données par le thermomètre sec du psychromètre, au moins une fois par semaine.

#### b) *Enregistrement des résultats.*

Sur la feuille mensuelle de relevés, il est prévu l'enregistrement des valeurs suivantes :

- maximum,
- minimum nocturne, minimum diurne,
- moyenne nocturne (moyenne des 12 températures de 18 h à 06 h),
- moyenne diurne (moyenne des 12 températures de 06 h à 18 h),
- moyenne journalière : moyenne des deux précédentes.

Les mêmes valeurs sont données par moyenne décadaire dans la feuille de récapitulation mensuelle. Conserver les diagrammes en archives.

**N.B.** — En absence de thermographe, la température moyenne journalière est représentée par la moyenne du maximum et du minimum nocturne.

## II. — L'HUMIDITÉ DE L'AIR

### 1. — Psychromètre fixe.

#### a) *Principe.*

C'est un instrument composé de 2 thermomètres à mercure de même type dont l'un possède un réservoir constamment humidifié par une mèche en mousseline. La connaissance de la température de ces deux thermomètres permet d'évaluer deux critères différents :

1) *l'humidité relative « U »* qui donne, en p. 100, la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air par rapport à la quantité maximale possible à la température et à la pression donnée.

Une table psychrométrique donne directement l'humidité relative U en fonction de :

- la température du thermomètre mouillé T',
- la différence de températures du thermomètre sec et du thermomètre humide (T — T').

Toutes les tables sont établies pour une pression de 1 000 m bars.

2) *le déficit de saturation « d »* qui donne la différence entre la tension maximum F de la vapeur d'eau pour la température de l'air à cet instant, et la tension réelle f au même instant.

#### b) *Implantation — Installation.*

Cet appareil est suspendu au centre de la traverse inférieure dans l'abri météorologique, face à la porte.

#### c) *Entretien.*

Il faut veiller à la propreté et au bon état de la mousse-line de la mèche du thermomètre mouillé, vérifier que le niveau de l'eau dans le tube n'est pas trop bas, et n'utiliser que de l'eau de pluie ou de l'eau distillée.

On s'assure fréquemment de la propreté des thermomètres et on contrôle tous les deux ans le 0° des thermomètres dans la glace fondante.

#### d) *Emploi et mesures.*

Au point de vue éoclimatique, les mesures d'humidité instantanée ne sont pas suffisantes ; c'est pour cela qu'il est indispensable de disposer conjointement d'un hygromètre enregistreur dans le poste. Le psychromètre ne sert alors qu'à effectuer la vérification de l'hygromètre enregistreur, vérification qui peut être faite une fois par jour seulement. Si le poste ne possède pas d'appareil enregistreur, il faut faire les relevés 3 fois par jour, à 06 h, 12 h et 18 h, en tenant compte de la fiche de correction jointe à chaque appareil, affichée dans l'abri.

#### e) *Enregistrement des résultats.*

À chaque relevé, on note les températures des deux thermomètres et, à l'aide de la table psychrométrique, on détermine l'humidité relative.

On établit également les moyennes décadaires et mensuelles pour chacune des heures des relevés.

Le déficit de pression de saturation est calculé ultérieurement, lors du dépouillement des résultats.

### 2. — Hygrographe.

L'enregistrement continu de l'humidité relative s'effectue à l'aide d'un appareil constitué d'un élément sensible relié à un style inscripteur sur un cylindre servant de support à un papier graphique et mû par un système d'horlogerie.

#### a) *Emploi et contrôle.*

En plus des remarques faites dans le § 3-a) concernant le thermographe, il faut vérifier la concordance des humidités relatives données par l'hygrographe et par le psychromètre une fois par semaine (suivre la notice jointe à l'appareil pour effectuer le réglage).

En absence d'un psychromètre, on peut étalonner l'appareil de façon grossière en pliant un drap trempé dans l'eau en 8 ou 10, et étendu sur une surface plane. On place l'hygrographe sur le drap coiffé d'un grand récipient (bassine) dont les bords, bien appliqués sur le drap, permettent d'isoler l'appareil de l'atmosphère extérieure. On réhumidifie le drap de l'extérieur si nécessaire et on vérifie au bout d'une heure que l'hygrographe marque 100 %, sinon on ramène l'aiguille à cette graduation en utilisant les réglages correspondants.

#### b) *Enregistrement des résultats.*

Sur la feuille mensuelle de relevés, il est prévu l'enregistrement des valeurs suivantes :

- maximum,
- minimum,
- moyenne nocturne (moyenne des 12 humidités relatives de 18 h à 06 h),

— moyenne diurne (moyenne des 12 humidités relatives de 06 h à 18 h),

— moyenne journalière : moyenne des deux précédentes.

Les mêmes valeurs sont données par moyenne décadaire dans la feuille de récapitulation mensuelle, et on conserve les diagrammes en archives.

### III. — L'ÉVAPORATION

#### L'évaporomètre « Piche ».

Cet appareil est destiné à mesurer le pouvoir évaporateur de l'air ou évaporation latente.

Il est constitué d'un tube en verre avec un anneau de suspension (L = 300 cm, Ø ext. = 14,5 mm, Ø int = 10 mm) ouvert à la partie inférieure, la tranche étant très bien rodée. Ce tube comporte un fixe-rondelle et agrafes pour fixation d'une rondelle de papier buvard ayant une surface évaporante de 1,29 cm<sup>2</sup> (surface de la rondelle moins celle du tube + boucle de laiton).

La surface libre de la rondelle normalisée est considérée comme surface évaporante. Le tube est gradué directement en mm et 1/10 mm d'eau évaporée.

#### a) Entretien.

On utilisera de l'eau de pluie ou de l'eau distillée et on contrôlera le niveau de l'eau qui doit toujours être supérieur au 1/3 de la capacité totale.

On changera la rondelle de papier tous les jours, en évi-

tant d'en fabriquer soi-même, même avec un emporte-pièce ou gabarit.

#### b) Emploi et lecture.

Pour mettre l'évaporomètre en service, le décrocher puis le redresser, l'ouverture en haut ; le remplir d'eau après avoir enlevé le disque qui a servi la veille, mettre un nouveau disque, abaisser le ressort sans effort de façon que la boucle de laiton appuie exactement et de la même manière sur tout son pourtour ; remettre l'installation en place. Dès que le disque de papier est bien imbibé, lire la graduation à laquelle l'eau s'arrête dans le tube. A l'observation suivante, répéter la lecture. La différence donne la hauteur d'eau évaporée dans l'intervalle.

Faire deux observations par jour :

— le matin J à 06 h, noter le niveau relatif à l'évaporation de la veille. Changer de rondelle, remplir le tube si besoin est, attendre et noter le niveau N0 ;

— le soir à 18 h, noter le niveau N1, N1 - N0 = évaporation de la journée J ;

— le matin J + 1 noter le niveau N2, N2 - N1 = évaporation de la nuit. J à J + 1, N2 - N0 = évaporation du jour J ;

— changer la rondelle.

#### c) Enregistrement des résultats.

Les résultats quotidiens sont portés sur une feuille de relevés, et on établit également les totaux décadaires et mensuels.

(à suivre)

Départ. Agronomie I.R.H.O.

## Meteorological post on a plantation

(Oil palm or coconut).

### II. — Sheltered instruments

*This Advice, which is a follow up to that concerning the actual installation of the post, is an indication of the main characteristics of instruments recommended for use in the aforementioned meteorological shelter (1).*

#### I. — THE TEMPERATURE

##### 1. — Maximum and minimum thermometers.

###### a) Specifications :

— Minimum thermometer : - 26 °C to + 61 °C for tropical climate. Alcohol or toluene thermometer with a reading precision of ± 0.1 °C. Length of degree, at least 2.2 mm.

— Maximum thermometer : - 11 °C to + 71 °C for tropical climate. Mercury thermometer with a reading precision of ± 0.1 °C. Length of degree : at least 2.4 mm.

###### b) Maintenance :

— verification of « 0 » in melting ice every two years  
— in case of fractioning of the mercury or toluene column, re-establish the column continuity by spinning the thermometer around ; if this is inadequate, the thermometer must be changed  
— replace the maximum thermometer when the mercury reaches 1 °C in the column after fewer than 5 shakes.

— if the marker in the minimum thermometer leaves the liquid column, several short shakes will replace it there.  
If it recurs frequently, the thermometer must be replaced

###### c) Directions for use and readings.

— Minimum temperature : this is read across from the end of the marker furthest from the reservoir.

Carry out 2 daily readings :

- at 6 a.m. on day D : Reading of night-time minimum,
- at 6 p.m. on day D : Reading of daytime minimum of day D.

— Maximum temperature : one reading per day at 6 a.m. with value being that of previous day's maximum.

Avoid parallax errors ; the visual radius must always be perpendicular to the column or index at its end.

After each reading, thermometer must be started up again :

— minimum thermometer : Maintain thermometer vertically, with reservoir on top ; the marker then descends through capillary tube to meniscus, which stops it ;

— maximum thermometer. Position thermometer vertically with reservoir at bottom and shake slightly. If this does not work, hold it with reservoir at bottom and arms hanging loose at the sides ; then swing arm once or twice rapidly, so that reservoir makes a quarter circle each time. After this rotating movement, which is then abruptly stopped, the mercury always returns to the reservoir.

After startup, hang thermometers so that the reservoir is lower than the shaft. The correction sheets enclosed with each thermometer and posted in the shelter must be adhered to.

###### d) Recording of results.

Results are entered daily into a notebook. For the maximum temperature, the reading of day D is allotted to day D-1. It is recommended that 10-day and monthly means be established (minimum and maximum).

##### 2. — Maxi-mini thermometer.

This instrument may be used for small plantations.

(1) I.R.H.O. Advice n° 229, Oléagineux, 1982, 37, N° 12, p. 565-569.

The thermometer should give the maxima and minima between  $-20^{\circ}\text{C}$  and  $+55^{\circ}\text{C}$  (scale divided into  $1^{\circ}\text{C}$ ). At each end of the mercury column is found a small marker. Read the temperatures at the bottom of the marker. Restart is done using a magnet; the marker is brought to where it enters into contact with the mercury column.

Measurements are done in the same way as in I.-1.-c).

### 3. — Thermograph.

The temperature is recorded in a continuous manner.

The sensitive element is hooked up by an appropriate system of levers to a recording stylus. Distortions of this element are inscribed on a graph mounted on a support cylinder and adapted to a clock mechanism with daily or weekly winding. The casing has a window for reading of the graph over  $3/4$  of its length.

#### a) Directions for use and control.

The graph is generally changed each week, while marking the dates. The cylinder clockwork mechanism is remounted, and the stylus is checked.

Before startup, the stylus point is placed on the exact date by turning the cylinder in a counter-movement.

Each day, the proper functioning of the clockwork mechanism is checked, by observing whether the hour indicated by the style corresponds to the actual time.

Finally, agreement between temperatures given by the thermograph and those given by the psychrometer dry thermometer is checked at least once a week.

#### b) Recording of results.

On the monthly chart, the following values should be recorded :

- maximum,
- night-time minimum, daytime minimum,
- night-time average (average of the 12 temperatures, from 6 pm to 6 am),
- daytime average (average of the 12 temperatures from 6 am to 6 pm),
- daily average : average of the two preceding data.

The same values are given by 10-day average in the monthly recapitulation sheet. Graphs should be kept in the archives.

Note : In the absence of a thermograph, the daily mean temperature is represented by the mean of the night-time maximum and minimum.

## II. — HUMIDITY OF THE AIR

### 1. — Fixed psychrometer.

#### a) Principle.

The above instrument is composed of two mercury thermometers of the same type, one of which has a reservoir continually humidified by a muslin wick. By knowing the temperature of these two thermometers, it is possible to evaluate two different criteria :

1) the relative humidity « U », which gives, in per 100, the quantity of water vapor contained in the air compared to the maximum possible quantity at the given temperature and pressure.

A psychrometric table gives direct relative humidity U as a function of :

- the temperature of the wet thermometer  $T'$ ,
- the temperature difference of the dry thermometer-wet thermometer ( $T-T'$ ).

All tables are set up for a pressure of 1,000 m.b.

2) the saturation deficiency « d », which gives the difference between the maximum tension F of water vapor for the air temperature at that instant, and the real tension f at the same instant.

#### b) Implantation-Installation.

This apparatus is hung in the center of the lower beam in the meteorological shelter facing the door.

#### c) Maintenance.

Careful attention must be paid to the cleanliness and proper functioning of the muslin wick of the wet thermometer; the water

level in the tube must be checked to make sure it is not too low, and only rainwater or distilled water should be used.

The cleanliness of the thermometers should be frequently checked, and every two years, the  $0^{\circ}$  of the thermometers must be verified in melting ice.

#### d) Instructions for use and measurements.

From an ecoclimatic point of view, instant humidity measurements are inadequate; this is why it is also necessary to have a hygrometer-recorder available in the post. The psychrometer then serves only to perform a check of the hygrometer recorder, which needs to be done just once a day. If the post does not have a recording device, readings must be taken three times a day, at 6 am, 12 noon, and 6 pm, taking into account the correction sheet attached to each apparatus, and posted in the shelter.

#### e) Recording of results.

At each reading, the temperatures of the two thermometers are recorded, and with the help of the psychrometric table, relative humidity is determined.

Ten-day and monthly means are also established for each of the reading times.

The saturation pressure deficiency is calculated later, when examining the results.

### 2. — Hygrograph.

Continuous recording of the relative humidity takes place with an apparatus made up of a sensitive element hooked up to a recording stylus on a cylinder which serves as a support for a graph, and which is moved by a clockwork system.

#### a) Instructions for use and control.

In addition to comments in § 3-a) concerning the thermograph, a weekly check is done to see if there is agreement between the relative humidities given by the hygrograph and by the psychrometer, (to adjust the instrument, follow the instructions which come with it).

In the absence of a psychrometer, the apparatus may be roughly calibrated by folding a wet sheet 8 to 10 times, and laying it on a flat surface. The hygrograph is placed on the sheet and covered with a large receptacle (basin), the edges of which, tightly applied to the sheet, insulate the apparatus from the outside air. The sheet is rehumidified from outside if necessary, and after one hour, it is checked that the hygrograph marks 100 %; if not, the needle is set to this graduation using the corresponding adjustments.

#### b) Recording of results.

On the monthly data sheet, the following values are entered :

- maximum,
- minimum,
- nighttime average (average of 12 relative humidities from 6 pm to 6 am),
- daytime average (average of the 12 relative humidities from 6 am to 6 pm),
- daily average : Average of the two preceding values.

The same values are entered by 10-day average in the monthly recapitulation sheet, and the graphs are kept in the archives.

## III. — EVAPORATION

### « Piche » evaporimeter.

This apparatus measures the evaporating power of air, or latent evaporation.

It is made up of a glass tube with a suspension ring ( $L = 300\text{ cm}$ ,  $\varnothing\text{ ext.} = 14.5\text{ mm}$ ,  $\varnothing\text{ int.} = 10\text{ mm}$ ) open at the bottom, with a well-ground edge. This tube includes a disc holder and clips for attaching a blotting paper disc with an evaporating surface of  $1.29\text{ cm}^2$  (disc surface minus that of tube + brass loop).

The free surface of the standardized disc is considered as the evaporating surface. The tube is graduated directly in mm and  $1/10\text{ mm}$  of evaporated water.

#### a) Maintenance.

Rainwater or distilled water must be used, and the water level

must be checked to ensure that it is higher than 1/3 of the total capacity.

The paper disc must be changed each day, and should not be hand-made, even using a punch of the exact size.

#### b) Use and reading.

To place the evaporimeter in service, unhook it and then stand it up with the opening at the top; fill it with water after having removed the previous day's disc; put in a new disc, lower the spring gently so that the brass loop presses uniformly around the entire rim; replace the installation. As soon as the paper disc is thoroughly wet, read the graduation at which the water stops in the tube. At the next observation, repeat the reading; the difference gives the height of water evaporated in the interval.

Two observations per day are to be made:

— in the morning,  $D$ , at 6 am, note the level of the previous day's evaporation. Change disc, fill tube if necessary, and wait, then note the level  $L_0$ ;

— in the evening, at 6 pm, note level  $L_1$ ,  $L_1 - L_0 =$  evaporation on day  $D$ ;

— in the morning of  $D + 1$ , note the level  $L_2$ ,  $L_2 - L_1 =$  evaporation during the night.  $D$  to  $D + 1$ ,  $L_2 - L_0 =$  evaporation on day  $D$ ;

— change disc.

#### c) Recording of results.

Daily results are entered onto a record sheet, and ten-day as well as monthly totals are established.

(to be continued)

I.R.H.O. Agronomy Dep'.

## Puesto meteorológico de plantación

### (Palma africana o cocotero)

## II. — Los aparatos dispuestos dentro del galpón

El presente « Consejo », que es la continuación del que trata sobre la instalación del puesto propiamente dicha, tiene por objeto dar, como indicación, las características principales de los aparatos recomendados que deben disponerse en el galpón meteorológico anteriormente descrito (1).

### I. — TEMPERATURA

#### 1. — Termómetros de máxima y de mínima.

##### a) Características:

— Termómetro de mínima:  $-26^{\circ}\text{C}$  a  $+61^{\circ}\text{C}$  para el clima tropical. Termómetro de alcohol o tolueno, con precisión de lectura de  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ . Longitud del grado: 2,2 mm por lo menos.

— Termómetro de máxima:  $-11^{\circ}\text{C}$  a  $+71^{\circ}\text{C}$  para el clima tropical. Termómetro de mercurio con precisión de lectura de  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ . Longitud del grado: 2,4 mm por lo menos.

##### b) Mantenimiento:

— verificación del « O » en hielo fundente cada dos años;

— en caso de fraccionamiento de la columna de mercurio o del tolueno, restablecer la continuidad de la columna haciendo girar el termómetro como una honda; si esto no basta hay que cambiar el termómetro;

— sustituir el termómetro de máxima cuando el mercurio rebasa  $1^{\circ}\text{C}$  en la columna en menos de 5 sacudidas;

— si el índice en el termómetro de mínima saliera de la columna líquida, basta con unas pequeñas sacudidas para ponerlo en su sitio. Si se produjese a menudo este incidente, hay que cambiar el termómetro.

##### c) Empleo y lectura.

— Temperatura mínima: se lee frente al extremo del índice más alejado del depósito.

Se efectúan 2 lecturas por día.

- a 06 horas del día  $D$ : lectura del mínimo nocturno,
- a 18 horas del día  $D$ : lectura del mínimo diurno del día  $D$

— Temperatura máxima: una lectura por día a 06 h, siendo el valor así encontrado el del máximo del día anterior.

Se pondrá cuidado en los errores de paralaje. El radio visual debe ser siempre perpendicular a la columna, o al extremo del índice.

Hay que recebar los termómetros después de cada lectura:

— termómetro de mínima: se mantiene el termómetro en posición vertical, estando el depósito hacia arriba, el índice baja entonces a lo largo del tubo capilar hasta el menisco contra el que se detiene;

— termómetro de máxima: se endereza verticalmente el termó-

metro, quedando el depósito abajo, y se le da ligeras sacudidas. Si no bastasen las sacudidas, se coge el termómetro con la mano, estando el depósito hacia abajo, colgando el brazo naturalmente a lo largo del cuerpo; después se ejecuta con el brazo una o dos oscilaciones rápidas, de modo que el depósito describa cada vez aproximadamente un cuarto de circunferencia. Con este movimiento de rotación que se para bruscamente, se logra siempre que el mercurio entre en el depósito.

Tras el cebado, se cuelga de nuevo los termómetros manteniendo el depósito más abajo que la varilla. Téngase en cuenta las fichas de corrección que acompañan a cada termómetro y que se fijarán en el galpón.

##### d) Registro de los resultados.

Los resultados conseguidos se los transcribe diariamente en un carnet, efectuándose la lectura del día  $D$  en el día  $D-1$  para la temperatura máxima. Se recomienda establecer los promedios por diez días y por mes (mínima y máxima).

#### 2. — Termómetro maxi-mini.

Se puede utilizar este aparato para las pequeñas plantaciones.

El termómetro debe indicar los máxima y los mínima entre  $-20^{\circ}\text{C}$  y  $+55^{\circ}\text{C}$  (escala dividida en  $1^{\circ}\text{C}$ ). En cada extremo de la columna de mercurio se encuentra un pequeño índice. Se lee las temperaturas abajo del índice. Se realiza el cebado con un imán, haciendo volver los índices hasta que entren en contacto con la columna de mercurio.

Las mediciones se hacen del mismo modo que se indica en la parte I.-1-c).

#### 3. — Termógrafo.

Se registra la temperatura de modo continuo.

El elemento sensible queda unido con el estilete inscriptor mediante un sistema de palancas adecuadas. Las deformaciones de este elemento están inscritas en un diagrama constituido por una hoja de papel gráfico sujeto en un cilindro que sirve de soporte, adaptado en un mecanismo de relojería al que hay que dar cuerda a diario o semanalmente. La cubierta de protección está provista de un cristal que permite la lectura del diagrama en los 3/4 de la longitud.

##### a) Empleo y control.

Se suele cambiar el diagrama cada semana marcando las fechas. Luego se da cuerda al mecanismo de relojería del cilindro y se verifica el estilete.

Antes de la puesta en funcionamiento, se pone la aguja del estilete en la fecha exacta dando vueltas al cilindro en el sentido contrario al movimiento normal.

Se verifica cada día el buen funcionamiento del sistema de relojería, observando la concordancia de la hora indicada por el estilete con la hora verdadera.

Por último se verifica la concordancia de las temperaturas

(1) Consejos del I.R.H.O. N° 229, *Oléagineux*, 1982, 37, N° 12, p. 565-569

dadas por el termógrafo con las dadas por el termómetro seco del psicrómetro, una vez a la semana por lo menos.

#### b) Registro de los resultados.

En la hoja mensual de lecturas, se ha previsto el registro de los siguientes valores :

- máximo,
- mínimo (nocturno y diurno),
- media nocturna (media de las 12 temperaturas de 18 a 06 h),
- media diurna (media de las 12 temperaturas de 06 h a 18 h),
- media diaria : media de las dos anteriores.

Se dan los mismos valores por media de diez días en la hoja de recapitulación mensual. Se conservan los diagramas en los archivos.

**N.B. :** a falta de termógrafo se representa la temperatura media diurna con el promedio del máximo y del mínimo nocturno.

## II. — HUMEDAD DEL AIRE

### 1. — Psicrómetro fijo.

#### a) Principio.

Es un instrumento que se compone de 2 termómetros de mercurio del mismo tipo, uno de los cuales tiene un depósito mantenido constantemente húmedo por una mecha de muselina. El conocimiento de la temperatura de estos dos termómetros permite valorar dos criterios diferentes :

1) la *humedad relativa* « *U* » que da, en %, la cantidad de vapor de agua contenida en el aire con relación a la cantidad máxima posible en la temperatura y en la presión dada.

Una tabla psicrométrica da directamente la humedad relativa *U* en función de :

- la temperatura del termómetro mojado *T'*,
- la diferencia de temperatura del termómetro seco-termómetro húmedo (*T-T'*).

Todas las tablas están confeccionadas para una presión de 1 000 m. bar.

2) el *deficit de saturación* « *d* » que da la diferencia entre la tensión máxima *F* del vapor de agua para la temperatura del aire en este instante, y la tensión real *f* en el mismo instante.

#### b) Localización-Instalación.

Este aparato está colgado en el centro del travesaño inferior en el galpón meteorológico, frente a la puerta.

#### c) Mantenimiento.

Se cuidará de la limpieza y del correcto estado de la muselina de la mecha del termómetro mojado. Se verificará que el nivel del agua en el tubo no sea demasiado bajo, y se utilizará únicamente agua de lluvia o agua destilada.

Se verificará a menudo la limpieza de los termómetros, controlándose además cada dos años el 0 de los termómetros con hielo fundente.

#### d) Empleo y mediciones.

Desde el punto de vista ecológico, las mediciones de humedad instantánea no bastan ; por ello es indispensable disponer conjuntamente de un higrómetro registrador en el puesto. En dicho caso el psicrómetro tan sólo sirve ya para la verificación del higrómetro registrador. Esta verificación puede ser hecha una vez al día únicamente. Si el puesto no posee ningún aparato registrador, es preciso hacer las lecturas 3 veces por día a 06, 12 y 18 horas, teniéndose en cuenta la ficha correctiva que acompaña a cada aparato y que se fijará en el galpón.

#### e) Registro de los resultados.

A cada lectura se apuntarán las temperaturas de ambos termómetros y, valiéndose de la tabla psicrométrica, se establece la humedad relativa.

También se establecen las medias por diez días y por mes para cada una de las horas de los registros.

Más adelante se calculará el déficit de presión de saturación, al examinar los resultados.

### 2. — Higrógrafo.

El registro continuo de la humedad relativa se efectúa con un aparato constituido por un elemento sensible unido a un estilote inscriptor en un cilindro que sirve de soporte a un papel gráfico y es movido por un sistema de relojería.

#### a) Empleo y control.

Además de las observaciones que se hacen en el párrafo 3-a) y relativas al termógrafo, se necesita verificar la concordancia de las humedades relativas dadas por el higrógrafo y las dadas por el psicrómetro una vez a la semana (siganse las instrucciones que acompañan el aparato para efectuar el ajuste).

Si no se posee psicrómetro, también se puede proceder al contraste somero del aparato doblando en 8 o 10 una sábana remojada en agua, extendiéndola en una superficie plana. Se pone el higrógrafo en la sábana cubierta con un recipiente grande (cubeta de lavar) cuyos rebordes, perfectamente aplicados sobre la sábana, permiten aislar el aparato de la atmósfera exterior. Se rehumidifica la sábana desde el exterior si fuese preciso, y se verifica al cabo de una hora si el higrógrafo marca 100 % ; de no ser así, se pone la aguja en esta graduación utilizando los ajustes.

#### b) Registro de los resultados.

En la hoja mensual de lecturas, se ha previsto el registro de los siguientes valores :

- máximo,
- mínimo,
- promedio nocturno (promedio de las 12 humedades relativas de 18 h a 06 h),
- promedio diurno (promedio de las 12 humedades relativas de 06 a 18 h),
- promedio diario : promedio de los dos anteriores.

Iguals valores se dan por el promedio de diez días en la hoja de recapitulación mensual. Se conservan los diagramas en los archivos.

## III. — EVAPORACIÓN

### Evaporímetro « Piche ».

Este aparato sirve para medir el poder evaporador del aire o evaporación latente.

Lo constituye un tubo de vidrio con anillo de suspensión ( $L = 300$  cm,  $\varnothing$  ext. = 14,5 mm,  $\varnothing$  int. = 10 mm) abierto en la parte inferior, estando el canto perfectamente esmerilado. Este tubo comprende un fija-discos y grapas para sujeción de un disco de papel secante con superficie evaporante de 1,29 cm<sup>2</sup> (superficie del disco menos la del tubo + argolla de latón).

La superficie libre del disco normalizado se considera superficie evaporante. El tubo está graduado directamente en mm y 1/10 mm de agua evaporada.

#### a) Mantenimiento.

Se utiliza agua de lluvia o agua destilada, y se controla el nivel del agua, procurando que supere siempre el 1/3 de la capacidad total.

Se cambia el disco de papel secante a diario, evitando fabricarlo personalmente, incluso si se dispone de un sacabocados con las dimensiones deseadas.

#### b) Empleo y lectura.

Para poner en servicio el evaporímetro, se lo descuelga, y después se lo endereza, poniendo la abertura hacia arriba ; se lo llena de agua después de quitar el disco que sirvió el día anterior ; se pone un nuevo disco, se baja el muelle sin esfuerzo, con objeto de que la argolla de latón se apoye exactamente y del mismo modo en todo su contorno ; se vuelve a poner el instrumento en su sitio. Tan pronto como quede embebido el disco de papel, se lee la graduación en la cual se para el agua en el tubo. A la observación siguiente, se repite la lectura ; la diferencia da la altura de agua evaporada, en el intervalo.

Se hacen dos observaciones al día :

- por la mañana *D* a 06 horas ; se apunta el nivel relativo a la evaporación del día anterior. Se cambia el disco, se llena el tubo si es preciso, y se apunta el nivel *N0* ;
- por la tarde a las 18 horas, se apunta el nivel *N1*,  $N1 - N0 =$  evaporación del día *D* ;
- por la mañana *D + 1*, se apunta el nivel *N2*,  $N2 - N1 =$  evaporación de la noche. *D* a *D + 1*,  $N2 - N0 =$  evaporación del día *D* ;
- se cambia el disco.

#### c) Registro de los resultados.

Se trasladan los resultados diarios a una hoja de lecturas, y se establece también los totales de 10 días y mensuales.

(continuará)

Depart<sup>o</sup> de Agronomía del I.R.H.O.