

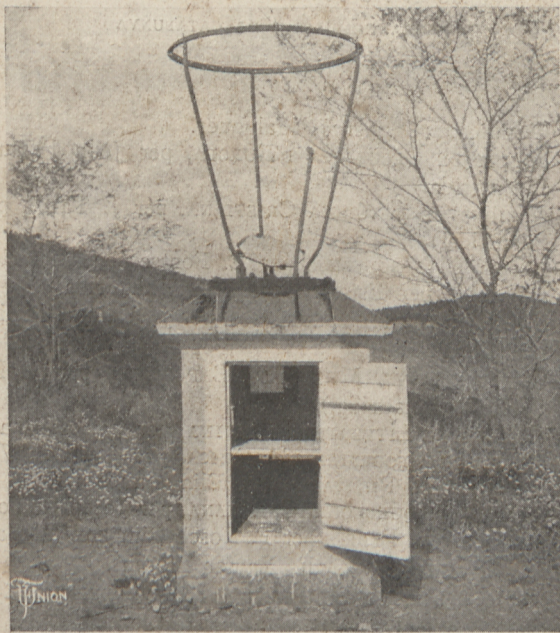
MINE RVA

PRIMERA SÈRIE

COL·LECCIÓ POPULAR DELS
CONEIXEMENTS INDISPENSABLES

VOL. XL

1,25
90 cènts.



Instruccions
Meteorològiques
per als observatoris rurals

MINERVA

OBRES PUBLICADES

PRIMERA SERIE

COL·LECCIÓ POPULAR DELS CÒNEXIMENTS INDISPENSABLES

DIRIGIDA PEL CONSELL DE PEDAGOGIA DE LA

MANCOMUNITAT DE CATALUNYA

- 1.—OCEANOGRÀFIA, per J. Maluquer.
- 2.—RESUM DE GEOGRÀFIA D'EUROPA, per Joan Palau Vera.
(Exhaurida.)
- 3.—NOCIONS DE LITÚRGIA CRISTIANA, per J. Tarré, prevere.
(Exhaurida.)
- 4.—RESUM D'ASTRONOMIA, per E. Fontseré. (Exhaurida.)
- 5.—EL RADI, per Esteve Terrades. (Exhaurida.)
- 6.—LA NEUROSI I ELS NEURÒTICS, per J. Alzina i Melis. (Exhaurida.)
- 7.—UNA VISITA AL MUSEU DE BARCELONA, per J. Folch i Torres. (Exhaurida.)
- 8.—NOCIONS DE LITERATURA LLATINA, per Carles Riba.
- 9.—RESUM DE GEOGRÀFIA D'AMÈRICA, per J. Palau Vera.
- 10.—ELS JOCS DE PILOTA, per J. Elias Juncosa.
- 11.—RESUM D'ARQUEOLOGIA CRISTIANA, per Josep Gudiol, prev.
- 12.—L'EDAT DE LA PEDRA, per P. Bosch Gimpera. (Exhaurida.)
- 13.—LA METAFÍSICA, per F. Xavier Llorens.
- 14.—NOCIONS D'INDUMENTÀRIA, per Lluís Labarta.
- 15.—DRET MUNICIPAL VIGENT, per I. Lloret.
- 16.—HIGIENE DE L'ALIMENTACIÓ, per J. Tarruella. (Exhaurida.)
- 17.—FRASES FAMOSES, per Lluís Segalà i Estalella. (Exhaurida.)
- 18.—LINGÜÍSTICA, per Ll. Nicolau d'Olwer.
- 19.—FLORICULTURA I ARBORICULTURA, per Georges T. Grignan.
Traducció de Vicents Nubiola.
- 20.—COM S'ORDENA I CATALOGA UNA BIBLIOTECA, per J. Rubió.
(Exhaurida.)
- 21.—LA POLÍTICA CONTEMPORÀNIA (1848-1900), per Manuel Raventós.

MINERVA

COL·LECCIÓ POPULAR DELS CONEIXEMENTS INDISPENSABLES
PUBLICADA PEL CONSELL DE PEDAGOGIA
DE LA MANCOMUNITAT DE CATALUNYA

VOLUM XL

INSTRUCCIONS METEOROLÒGIQUES

PER ALS OBSERVATORIS RURALS

PER

E. FONTSERÉ

Director del Servei Meteorològic de Catalunya



R. 14803

BARCELONA
EDITORIAL POLÍGLOTA

1923

TAULA

	Pàgs.
INSTRUCCIONS METEOROLÒGIQUES	3
A). OBSERVACIONS SENSE APARELLS O AMB APARELLS RUDIMENTARIS.	5
Orientació de l'estació	5
La direcció del vent	6
La força del vent	7
Els núvols: quantitat	9
Classes de núvols	"
Moviment dels núvols	11
Estat de la mar	"
Fenòmens especials	12
Observació especial de les tempestes	13
Observació especial de les boires	14
Els fenòmens naturals dels éssers vius	"
L'observació sistemàtica i el diari del temps	15
La llibreta de l'observatori	"
B). LES OBSERVACIONS PLUVIOMÈTRIQUES	16
La xarxa pluviomètrica catalana	"
El pluviòmetre	17
El pluviòmetre Hellmann	18
Muntatge del pluviòmetre	20
Conservació del pluviòmetre	"
Manera de llegir el pluviòmetre	21
Mesura de les precipitacions en forma sòlida	22
Mesures en cas d'averia del pluviòmetre	"
Inscripció de les pluges a la llibreta de l'observatori	23
Observacions retardades	24
Altres observacions relacionades amb la pluja	"
Comunicació mensual de les pluges al Servei Meteorològic	"
C). LES OBSERVACIONS TERMOMÈTRIQUES	25
Condicions essencials de l'estació termomètrica	25
Abric termomètric	"
Termòmetres que convé observar	27
Manera de fer les lectures i anotacions	32
D). PRIMERS APARELLS SUPLEMENTARIS	34
Evaporímetre	"
Temperatura del terreny i de les capes més baixes.	"
Baròmetre	35
Nefòscop	"
L'anemòmetre	36

Instruccions meteorològiques

L'organització del petit observatori meteorològic, i en particular de l'observatori rural, poques vegades respon a un pla complet de treballs, que resta reservat a les estacions servides per professionals o sostingudes amb recursos permanents. L'observador particular sol subordinar les seves tasques meteorològiques a dues condicions inexorables: l'economia de despeses, car no solen ésser considerables les quantitats que pot destinar a aquesta partida, i l'economia de temps, perquè s'imposen gairebé sempre al observador afers quotidians més immediatament urgents.

Relacionat l'autor d'aquest opúscol, des de fa més d'un quart de segle, amb els elements que a Catalunya treballen en la Meteorologia de la nostra terra, i havent-lo posat sovint els atzars de la vida en els llocs on s'han centralitzat els esforços dels catalans envers una Meteorologia pròpia, ha tingut ocasió de constatar fins a quin punt la tasca dels nostres observadors constitueix un veritable sacrifici pel bé de la pàtria, i fins a on llur aportació d'entusiasme i de treball no retribuït és mereixedora d'estímul i d'ajut.

La fundació del Servei meteorològic de Catalunya per la Mancomunitat ha donat un començament de permanència a la confederació espontània d'observadors voluntaris que sota la direcció d'entitats o de persones benemèrites funcionava des de feia alguns anys. La gran majoria d'aquells voluntaris s'han agrupat a l'entorn de la nova fundació; molts han expressat desigs d'ampliar el camp de les seves observacions, i alguns han acudit al Servei en demanda d'instruccions per a la unificació de llurs tasques.

Als qui disposen de temps vagatiu i d'abundants recursos, els hem aconsellat algun dels excel·lents volumets d'"instruccions meteorològiques" de què és rica la bibliografia internacional. Per als que han d'intercalar la Meteorologia entre obligacions mes perentò-

ries de la vida diària, han estat escrites les planes que segueixen. En elles hem procurat adoptar, no un ordre científic rigorós, sinó el de l'evolució material de la gran majoria dels observatoris privats. Per als primers rudiments dels fenòmens de l'atmosfera, el lector podrà acudir al nostre RESÚM DE METEOROLOGIA d'aquesta mateixa col·lecció, i en aquest opuscle ens limitarem al fet material de l'observació.

Així donarem successivament:

- a) instruccions per a l'observació sense aparells;
- b) instruccions per a les estacions pluviomètriques;
- c) instruccions per a les estacions termomètriques;
- d) breus idees respecte dels primers aparells suplementaris.

Direm, de passada, que les actuals despeses d'instal·lació són:

estacions a): pràcticament, no res;

estacions b): unes 50 pessetes;

estacions c): unes 350 pessetes, demés de la instal·lació del pluviòmetre.

A) LES OBSERVACIONS SENSE APARELLS, O AMB APARELLS RUDIMENTARIS

Un observador isolat, sense més elements que la contemplació directa de la Natura, pot fer molt bona Meteorologia. Al seu davant esplaia l'atmosfera una riquesa de fenòmens insospitada pel profà, i cadascun d'aquests fenòmens té una significació científica i pràctica, el coneixement de la qual és una font inacabable de sorpreses. Una forma primitiva dels fets, tals com els nostres sentits poden apreciar-los sense la intermediació d'aparells, es la que ha bastat a generacions de mariners i de pagesos per a formar-se un criteri meteorològic gairebé sempre acceptable, i àdhuc de vegades exacte.

Però el nostre observador ha d'aspirar a quelcom més que a l'experiència vaga i a voltes confusa que s'inclou en els aforismes populars. Malgrat la manca d'aparells, les seves observacions han d'ésser precises i concretes; la manera d'anotar-les ha de respondre a les convencions que la Meteorologia internacional ha establert per a la comuna intel·ligència entre els homes, i llur finalitat ha d'ésser llur connexió amb altres observacions simultànies, perquè puguin contribuir a l'obra integral de la ciència.

Orientació de l'estació. — La primera cosa que cal fer, és *orientar-se*, és a dir, marcar a l'estació els punts cardinals. El procediment més senzill, i suficientment exacte per a les aplicacions meteorològiques, consisteix a marcar a terra, amb una ratlla inesborrable o amb dues estakes, la direcció de la *meridiana*, que és la de l'ombra del fil d'un plom quan el Sol passa pel meridià. Aquest pas no ocorre precisament quan el rellotge assenyala les 12, sinó que l'hora depèn del lloc i del dia de l'any (1).

(1) La Direcció del Servei meteorològic de Catalunya (carrer d'Urgell, 187, Barcelona) facilita gratuïtament a tots els observadors que ho desitgen una nota amb les hores del pas del Sol per llurs meridians respectius.

L'ús de la brúixola per a fixar la meridiana pot ésser expeditiu si un opera lluny d'embigats o baranes de ferro, rails de ferro-carril, etc.; aleshores pot traçar la meridiana, recordant que el seu extrem nord (nord geogràfic) està 12° a llevant amb relació al nord de la brúixola (nord magnètic).

Obtinguda la meridiana o línia Nord-Sud, podrà completar-se la *rosa dels vents*, bo i marcant primer la línia est-oest, i després les direccions intermèdies fins a 16, les designacions de les quals són les indicades a la figura 1. Convé recordar que l'oest o ponent és indicat amb la lletra W i no amb la O, que pot donar lloc a certes confusions.

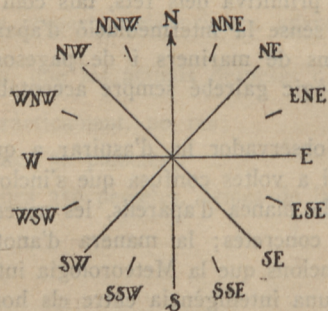


Fig. 1

Rosa dels vents

Mai no estarà per més que l'observador determini, i fins s'anoti en una llibreta, una sèrie de punts molt llunyans (a més de 500 metres si és possible), que vistos des de la seva estació coincideixin amb les direccions de la rosa, particularment amb els quatre punts cardinals N, E, S i W. Aquesta petita molèstia li n'estalviarà moltes d'altres, i li facilitarà les observacions a l'aire lliure.

La direcció del vent. — S'entén per direcció del vent el punt de la rosa *d'on ve* (no a on va). Així a la llista de direccions del vent apuntarem E si el vent ve de l'est; WSW si ve de l'oest-sud-

oest. En llenguatge vulgar diem llevant al vent que ve de l'est, ponent al que ve de l'oest, etc.; però en les anotacions diàries de l'observatori convé indicar les direccions per les lletres corresponents de la rosa, que són les usades a tots els observatoris del món.

La direcció del vent ha d'ésser observada a certa altura, en llocs on no hi hagi regolfades ni s'estigui a redós d'arbres, de turons o de edificis.

Cal que l'observador no és fii massa dels penells dels campanars o de les torratxes per a jutjar la direcció del vent; aquells aparells solen anar molt rústecs, quan no estan del tot enrocats. Val més observar la direcció del fum, d'una bandera o en general d'un objecte que obeeixi fàcilment a l'impuls del vent. És molt pràctic penjar dalt d'un pal una cinta lleugera de seda, que per la seva orientació ensenyarà àdhuc la dels vents més suaus. Si a l'observatori hi ha un penell fi i ben cuidat, aquell serà l'únic que caldrà observar.

Quan no faci vent, en lloc de la direcció anotarem "calma".

La força del vent. — Un altre element que convé enregistrar, és la força, o més ben dit, la velocitat del vent. Hi ha aparells (anemòmetres), que la precisen amb relativa exactitud; però per la sola observació dels objectes on el vent arriba sense obstacles, podem tenir una idea aproximada d'aquella velocitat.

Són moltes les escales de força del vent; la més usada avui és l'*escala telegràfica*, que comprèn deu xifres, de 0 a 9, i que té l'aventatge de no ocupar sinó un lloc en els telegrams i radiogrames xifrats usats per la Meteorologia internacional. Quan un no disposi d'anemòmetre, anotarà, doncs, la força del vent segons el número de l'escala telegràfica.

ESCALA TELEGRÁFICA DE LA FORÇA DEL VENT

N.º de l'escala	Efectes observats en les coses	Velocitat mitjana	
		Metres per segon	Quilòmetres per hora
0	<i>Calma</i> : el fum puja vertical	0 a 1	0 a 3,6
1	<i>Suau</i> : s'endevina la direcció del vent per la desviació del fum, però no es mouen les banderes.	1 a 2	3,6 a 7,2
2	<i>Fluixet</i> : es sent el vent a la cara; les fulles dels arbres es mouen; les banderes es mouen lleugerament.	2 a 4	7,2 a 14,4
3	<i>Fluix</i> : comencen a estendre's les banderes; les fulles es mouen constantment	4 a 6	14,4 a 21,6
4	<i>Moderat</i> : s'aixeca la pols i volcien els papers; les branques més tendres es mouen	6 a 8	21,6 a 28,8
5	<i>Fresquet</i> : es mouen els arbres joves; es formen petites ones als estanys.	8 a 10	28,8 a 36,0
6	<i>Fresc</i> : es mouen les branques grosses; xiulen els fils telegràfics.	10 a 12	36,0 a 43,2
7	<i>Dur</i> : és difícil caminar contra vent; les branques grosses s'agiten fortament	12 a 14	43,2 a 50,4
8	<i>Molt dur</i> : es trenquen algunes branques; no es pot caminar contra el vent; petits danys als edificis	14 a 16	50,4 a 57,6
9	<i>Temporal</i> : arranca arbres i causa danys de consideració als edificis	més de 16	més de 57,6

No cal dir que la velocitat mitjana que donem en aquesta taula no és la màxima de les ràfegues, que sol ésser molt superior.

Els núvols: quantitat.—L'observació dels núvols comprén l'estima de la quantitat, la classificació i la determinació del moviment. La quantitat de núvols, considerada en conjunt, és apreciada per les *dècimes* de cel cobert. Un cel totalment seré és designat per 0; si està mig núvol, per 5; si està totalment tapat, posarem 10; si no més hi ha que dues dècimes parts de cel blau, 8. És notable la coincidència dels diversos observadors en aquesta mena d'apreciacions, i n'hi ha prou amb un xic de pràctica per arribar a ésser-ne mestre.

Classes de núvols.—No és tant fàcil la determinació de la classe dels núvols. Adhuc els meteoròlegs més experimentats dubten moltes vegades en la classificació de certes formes nuvoloses. En la pràctica, la majoria dels núvols poden reduir-se als tipus següents:

CIRRUS (Ci). Núvols perfectament blancs, sense ombres, de textura fibrosa, com filagarses de cotó fluix, destacant sobre cel blau.

CIRROSTRATUS (Ci-St.). Vel contínu de cirrus, blanc, formant com un mantell lletós, però conservant la textura fibrosa dels cirrus. Amb aquesta classe de núvols sol veure's halo de Sol o de Lluna.

CIRROCÚMULUS (Ci-Cu). Boletes menudes perfectament blanques, sense ombres, destacant sobre cel blau, i reunides en grans eixams. A les nostres latituds solen ésser de formació ràpida i de curta durada.

CIRROCÚMULUS LENTICULAR (Ci-Cu-lent). Masses perfectament blanques en forma de fusada o de submarí, destacant sobre cel blau; visibles sobretot els dies de mestralada que segueixen immediatament als grans temporals.

Els núvols fins aquí enumerats estan formats de cristallets de glaç. Els qui segueixen ho estan per gotes d'aigua:

ALTOCÚMULUS (A-Cu). Núvols en boles o flocs més o menys rodons, amb vores blanques per un costat i ombrejades per l'altre, distribuïts amb certa simetria en grups on s'endevinen una o dues direccions d'alineació.

ALTOCÚMULUS LENTICULAR (A-Cu-lent). Masses fusiformes, semblants als cirrocúmulus d'igual denominació, però fortament ombrejades.

ALTOSTRATUS (A-St). Vel espès, gris i uniforme, que cobreix tot o una part del cel; al través d'ell no es veuen els discos del del Sol i de la Lluna sinó com una lluentor difusa.

STRATOCÚMULUS (St-Cu). Núvols en llargues bandes fosques i lleugerament mamellonades, que es projecten les unes damunt les altres com les bambolines d'un escenari.

CÚMULUS (Cu). Núvols espessos, sovint isolats, de formes rodones i vigoroses, amb vores brillants o fosques, segons com els il·lumina el Sol. Llur base, a 800 ó 900 metres d'alçària, és de vegades plana, forma que contrasta amb la de la part superior, sempre més o menys rodona.

FRACTOCÚMULUS (Fr-Cu). Semblants als Cu, però amb vores esqueixades en lloc d'arrodonides, destacant-se generalment sobre cel blau.

NIMBUS (Nb). Núvols de pluja, de vores esqueixades i mal definides, de colors foscos i de diverses tonalitats. Son núvols baixos, de moviments sovint molt ràpids, i de forma constantment variable; ordinàriament es desfan en ruixats.

CUMULONIMBUS (Cu-Nb). Exageració dels Cu, que adquireixen gran gruix fins a terminar de vegades superiorment en bufades cirroses, mentre en la part inferior prenen aspecte nimbós. Són els núvols semblants a grans masses de clara batuda, característics de les pedregades i de les tempestes d'estiu.

MAMMATOCÚMULUS (M-Cu). La base dels Cu i dels Cu-Nb presenta en algunes ocasions, vista pel dessota, un aspecte com de grans mamelles o bosses penjants, de color fosc, gris o blavenc. És una fase generalment efimera dels núvols de tempesta i de les turbonades estiuenques.

STRATUS (St). Són boires grises, allargassades, que no arriben a terra, estenent-se a petita alçària. Moltes boires baixes, en elevar-se, es tornen stratus. Sovint els stratus es formen als vessants de les muntanyes. Quan llurs vores són esqueixades com les dels Nb o dels Fr-Cu, se'n diuen *fractostratus* (Fr.St).

L'anotació de la classe de núvols ha de fer-se per les inicials que hem indicat al costat del nom de cada una d'elles (Ci, Ci-St, etc.), expressant la classe dominant; si n'hi ha més d'una, poden anotar-se les que hi hagi, separant les inicials per comes, i no per guionets, per tal d'evitar confusions.

Moviment dels núvols.—El moviment del núvols és indicat per la direcció *d'on vénen*, expressant-se al mateix temps, quan hi ha lloc, si són ràpids (r) o lents (l). Aquesta rapidesa és, naturalment, relativa, car a igualdat de velocitat aparent, un cirrus podrà considerar-se ràpid, mentre un nimbus resultarà lent. La pràctica de l'observador li donarà una intuïció de la velocitat mitjana de cada categoria de núvols, i per tant un criteri per a judicar de llur rapidesa relativa.

Val a dir que la velocitat i la direcció dels núvols solament s'observen bé quan són prop del zenit. Una branca alta, una torre o qualsevol objecte fix i enlairat, podran ésser bons punts de referència per a millor distingir el moviment dels núvols.

En una columna del quadern d'observacions serà útil indicar el moviment dels núvols visibles, i particularment el dels cirriformes, que té especial significació en els canvis de temps i ajudarà a formar concepte per a la predicció local.



























Estat de la mar.—Si l'estació és prop de la mar, cal observar l'estat d'aquesta. La manera més senzilla és fer-ho amb una xifra, d'acord amb l'escala següent:

ESCALA PER A EXPRESSAR L'ESTAT DE LA MAR

- 0 Calma (com un mirall).
- 1 Plana (molt lleugerament ondulada).
- 2 Arrissada (petites ones que no rompen).
- 3 Marutxell (amb ones que no molesten les embarcacions menors sense coberta).
- 4 Maror (amb ones que fan penosa la maniobra de les embarcacions menors sense coberta).

- 5 Crua, o maregassa (s'accentuen les circumstàncies del cas anterior; ones de 1 a 2 metres).
- 6 Grossa (ones de 2 a 3 1/2 m.; navegació perillosíssima per a les embarcacions sense coberta).
- 7 Brava (ones de 3 1/2 a 6 m.; navegació perillosa inclús per a les embarcacions amb coberta).
- 8 Mar de capa (ones de més de 6 m.; navegació perillosa per a tota mena de vaixells).
- 9 Desfeta (navegació totalment impossible; ones de més de 12 m.)

Fenòmens especials.—En ésser possible, s'expressaran aquests fenòmens valent-se dels símbols internacionals, que s'especifiquen a la llista següent:

	Pluja		Boira ploranera
	Neu		Vent fort
	Terreny cobert de neu		Tempesta
	Pedregada		Trons llunyans
	Calamarça		Llampegs sense trons
	Rosada		Calitja
	Gebrada		Boirina baixa
	Boira gebradora		Corona solar
	Aiguaneu		Halo solar
	Rufagada de neu		Corona llunar
	Borralls de neu		Halo llunar
	Boira		Arc de Sant Martí
	Boira baixa		Transparència extraordinària

Alguns observadors afegeixen a la part superior de la dreta del símbol un numeret (1, 2 o 3) que indica el grau d'intensitat del fenomen (3= molt intens).

L'observador procurarà no confondre la rosada (dipòsit de gotes

d'aigua a terra i a les plantes en bon temps) amb la gebrada (dipòsit de cristallets de glaç en iguals condicions); com tampoc la boira (núvol baix) amb la calitja (semblada a un vel de pols tenuíssima, propi principalment de les estones de calma, i que dificulta la visió dels objectes llunyans). També s'haurà d'exercitar a distingir els halos (de gran radi, propis dels vels cirrosos) de les corones (aurèoles colorides de petit radi, molt freqüents en dies d'A-Cu i de Fr-Cu, sobretot al voltant de la Lluna).

Observació especial de les tempestes.—En un quadern apart, pot portar-se registre de les tempestes, entenent-se amb aquest mot aquelles perturbacions ràpides que van acompanyades generalment de trons i variacions sobtades del temps. És de gran interès seguir llur moviment a través del país. D'aquestes tempestes n'hi ha de produïdes pels cops de calor; solen ésser molt reduïdes d'extensió, i viatgen en direccions un xic rutinàries que depenen de la topografia de cada comarca. Unes altres estan relacionades amb les grans depressions, i apareixen gairebé sempre per ponent poques hores després de les pluges generals. És difícil que un observador isolat i sense aparells registradors distingeixi les unes de les altres; aquest afer i els estudis consegüents resten encarregats als Centres meteorològics en vista de les dades de conjunt.

El Servei meteorològic de Catalunya facilita als observadors unes targetes postals expressos per a l'observació de les tempestes; el quadern corresponent pot redactar-se de conformitat amb aquell model, si un no prefereix conservar com a original un duplicat de la mateixa targeta, que porta el següent qüestionari:

"Tempesta del dia"

"Abans de la tempesta: 1, Lloc d'observació. — 2, Aspecte del cel. — 3, Caràcter del dia. — 4, Direcció i força del vent quatre hores abans. — 5, Direcció i força del vent en començar la tempesta. — 6, Punt del cel on apareix la tempesta. — 7, Estat de la mar.

"Durant la tempesta: 8, Hora del primer tro. — 9, Hora de començar la pluja. — 10, Venia ja descarregant el núvol? — 11, Lloc per on passa el centre de núvol. — 12, Direcció i velocitat dels núvols. — 13, Direcció i força del vent. — 14, Hora de la pe-

dregada. — 15, Coincidí la pedregada amb els llampecs? — 16, Forma i grossària de la pedra. — 17, Abundor i durada de la pedregada. — 18, Han caigut llamps, i a on? — 19, Estat de la mar. — 20, Hora del darrer tro. — 21, Nombre i classe dels trons.

“Després de la tempesta: 22, Punt per on se’n va la tempesta. — 23, Direcció i força del vent en finir la tempesta. — 24, Estat de la mar. — 25, Direcció i força del vent quatre hores després. — 26, Caràcter del dia.”

Observació especial de les boires. — Els observadors situats en llocs alts, d’on pugui descobrir-se un extens panorama, poden anotar les boires visibles des de llur estació, indicant l’extensió que aquestes ocupen, si són fluixes o intenses, les hores de començament i de fi, i els llocs per on comencen i terminen.

Quan la boira sigui local i envaeixi l’estació, convindrà anotar l’hora en què arriba, quina és la seva intensitat, d’on ve el vent, si la boira mulla (boires ploraneres), a quina hora s’esvaeix i cap a on, etc. Sol ésser considerada com a boira dèbil (\equiv^1) quan és un vel suau que no impideix distingir el Sol, la Lluna o els llums situats a distància; boira moderada (\equiv^2) quan són invisibles els objectes situats a 1000 metres o els llums a 2000, i espessa \equiv^3 quan no es veuen els objectes a 100 metres o els llums a 500.

El poder precisar l’extensió de les boires és avui de gran importància, tant per a l’agricultura com per a certes conveniències de la locomoció. Per aquest motiu convindrà que l’observador no deixi de consignar totes les informacions que tingui de l’extensió de la boira en la comarca, particularment quan l’aparició de les boires constitueixi un fet freqüent i de notòria importància, com passa amb les del Pla d’Urgell durant les temporades calmes de l’hivern.

Els fenòmens naturals dels éssers vius. — La Meteorologia agrícola para atenció a nombrosos fenòmens observables en els animals i en les plantes útils, més o menys relacionats amb els canvis atmosfèrics i amb les feines del camp. L’observador rural pot contribuir amb dades utilíssimes a aquest ordre de coneixements, indispensables per a l’economia agrícola.

Situant-nos en un punt de mira purament meteorològic, li recomanarem l’observació de l’època en què tenen lloc les immigracions i emigracions dels ocells de pas i de temporada, les invasions de certes plagues atribuïbles a boires o glaçades, en particular les malalties parasitàries de les plantes del camp, i el dia de brotada, florida, maduració, etc., de les plantes més importants, *precisant sempre l’especie i la varietat* dels animals o dels vegetals observats, ja en termes científics, ja en termes vulgars.

L’observació sistemàtica i el diari del temps. — Als observadors oficials, les lectures dels aparells han de fer-se a hores prefixades per acords internacionals; en l’actualitat aquestes hores són 1h, 7h, 13h i 18h de temps mig de Greenwich (temps dels nostres rellotges de butxaca). Dificilment aquestes hores resulten pràctiques per als observadors particulars; i així les xarxes servides per voluntaris han continuat conservant altres horaris més compatibles amb els costums generals. Els col·laboradors del Servei meteorològic de Catalunya tenen com hora d’observació les 8h, que és l’hora en què llegeixen, una vegada al dia, el pluviòmetre y els termòmetres de màxima i mínima. És de recomanar, però, que les observacions generals de l’estat del temps siguin també fetes, sempre que sigui possible, a alguna de les hores abans esmentades. Menys d’una observació sistemàtica diària (a les 8h en la nostra xarxa) no tindria utilitat meteorològica com no fos per a consignar alguns fets extraordinaris i anormals.

Qualsevol que sigui la importància de l’estació i les hores a què es faci l’observació rutinària, convindrà que cada dia s’escrigui un lleuger resum de l’estat del temps: la “història meteorològica del dia”. De la comparació d’aquestes notes, l’observador podrà segurament treure’n ensenyaments profitosos per a la seva formació com a meteoròleg pràctic. Per a major concisió, poden usar-se en aquest historial els símbols internacionals (v. pàg. 12), amb indicació de l’hora en què han ocorregut els fenòmens, o amb les inicials *m*, *t*, *n*, per a expressar el matí, la tarda o la nit. Les hores seran sempre comptades de 0 a 24, com als itineraris dels ferrocarrils.

La llibreta de l’observatori. — És indispensable per al bon ordre del treball portar un quadern d’observacions sistemàtiques, o

siguin les que tots els dies són fetes a hora determinada. Per a una estació sense aparells, la capçana de la llibreta pot ésser la següent, on hem suposat transcrita l'observació de les 8 del matí del dia 6 d'un mes qualsevol, en què el vent era fresc del NNE, el cel completament cobert de nimbus ràpids que venien de l'ENE, la mar era crua, i estava plovent. Segons l'historial d'aquell dia, va ploure de 7 a 8 1/2 del matí, i va haver-hi boira humida a la nit:

Mes de.....

Dia	Hora	VENT		NÚVOLS		Mar	Fenòmens especials	Historial del dia
		Dir.	Força	Quan- titat	Classe i direcció			
6	8	NNE	6	10	Nb (r) ENE	5	● ● 7-8 1/2; ☉: n; cobert tot el dia	

B). LES OBSERVACIONS PLUVIOMETRIQUES

La Xarxa pluviomètrica catalana.— Dels aparells que poden funcionar amb fruit en una estació meteorològica modesta, el primer és el pluviòmetre. Diem el primer, perquè és aquell la instal·lació del qual pot ésser més perfecta amb menys despeses. Per aquest motiu tots els països cultes compten amb xarxes pluviomètriques més o menys denses. A Catalunya, en el moment d'escriure aquestes ratlles, hi ha en funcions 154 pluviòmetres escampats per tot el país i adherits a les tasques del Servei meteorològic de la Mancomunitat; llurs resultats són publicats trimestralment en un resum que comprén, ultra les dades numèriques de cada estació, un mapa de la distribució de les pluges, i que és enviat gratuïtament a tots els observadors. Aquesta densitat d'estacions pluviomètriques no és pas excessiva, car la diferència de pluviositat d'uns llocs als altres és molt gran en països que, com el nostre, tenen la superfície extre-

madament accidentada; així és que sempre serà ben rebuda a les tasques de la xarxa catalana la cooperació d'aquelles persones de bona voluntat que estiguin en condicions d'instalar i observar diàriament un nou pluviòmetre en qualsevol lloc de Catalunya, des del Cinca fins al Mediterrani.

Com ja hem dit abans, a les estacions pluviomètriques catalanes és mesurada, a les 8 del matí, la pluja caiguda en les 24 hores anteriors. Per mesura de la pluja es pren el nombre de *mil·límetres de gruix d'aigua* que ha caigut a la localitat, nombre que equival, com és fàcil calcular, al de litres per metre quadrat.

El pluviòmetre.— Un pluviòmetre és un vas on els meteoròlegs recullen l'aigua de pluja. Sol consistir en un recipient metàl·lic, de boca circular, de vores bisellades i perfectament horitzontal, de manera que reculli tota l'aigua de pluja que cau en una àrea determinada, que és precisament la de la boca de l'aparell.

El pes d'aigua que recull un pluviòmetre de boca perfectament circular i de *d* mil·límetres de diàmetre, és $0,0007854 \times d \times d$ grams per cada mil·límetre de gruix de pluja; aquest compte permetrà graduar en mil·límetres de pluja una proveta de vidre, on es tirarà cada matí l'aigua recollida al pluviòmetre, per a fer-ne la mesura.

A la xarxa catalana resten encara alguns pluviòmetres que tenen un diàmetre de 226 mil·límetres i una superfície de boca de 400 centímetres quadrats; en aquests aparells cada mil·límetre de pluja correspon a 40 grams d'aigua a la proveta. Els pluviòmetres instal·lats per la Societat astronòmica de Barcelona i per alguns particulars, així com els del Observatori Central i els del Servei meteorològic de Catalunya, tenen 159,6 mil·límetres de diàmetre i 200 centímetres quadrats de boca, i recullen 20 grams d'aigua per cada mil·límetre de pluja.

Aquesta relació entre el pluviòmetre i la seva proveta ha d'ésser acuradament comprovada per l'observador, i sense aquesta precaució les seves observacions poden resultar inaprofitables, i àdhuc ésser un motiu de perturbació al fer-se els estudis climatològics de conjunt. Tant en aquest punt com en qualsevol altre referent a la

comprovació dels aparells, el Servei meteorològic de la Mancomunitat facilita sempre gratuïtament tota mena d'informacions.

El pluviòmetre Hellmann.—Descriurem especialment aquest tipus de pluviòmetre, que és avui el més difós a la nostra terra. La part externa del recipient (fig. 2) està formada de dues meitats: un

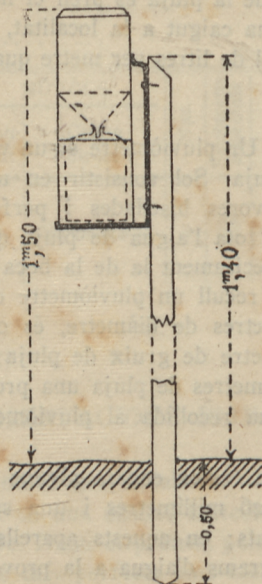


Fig. 2
Pluviòmetre Hellmann

vas de zinc a la part inferior, i un embut, també de zinc, de parets altes i cilíndriques, a la part superior. Les dues meitats ajusten perfectament. L'àrea de la boca és de 200 centímetres quadrats. La gran fondària de l'embut té per objecte evitar que quan s'hi reculli neu o calamarsa se les emporti el vent.

L'aigua recollida per l'embut no cau al vas extern inferior, sinó

en un setrill col·lector de zinc, de boca molt estreta i separat de les parets d'aquell vas per uns peus de filferro; d'aquesta manera l'evaporació de l'aigua és sempre petita, malgrat l'acció del sol sobre l'aparell.

El conjunt és sostingut per una tira de passamà de ferro, que engalza per l'extrem superior en un encastrament de l'embut, i porta per la part inferior una petita creuenda horitzontal que sosté la major part del pes del pluviòmetre. Aquest passamà va fixat amb caragols a un pal dret de fusta clavat en terra.

A l'aparell acompanya una proveta de vidre (fig. 3), graduada ja directament en *mil·límetres de pluja* (comprovar que en corres-

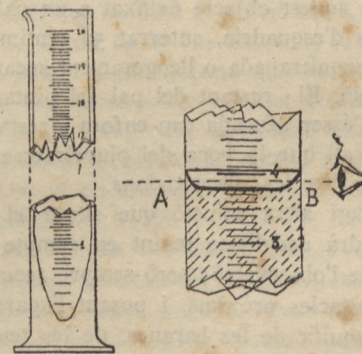


Fig. 3
Proveta de pluviòmetre

pon un per cada 20 grams d'aigua!). Demés, hi ha gravades a la proveta *décimes de mil·límetre* (una per cada 2 grams). Per tal de poder mesurar les pluges molt petites, el fons de la proveta no és pla, sinó cònic, circumstància que permet que les primeres divisions siguin més espaiades que les altres.

La construcció de l'aparell ha d'ésser prou acurada perquè no presenti junts defectuosos ni ressalts que impedeixin recollir i mesurar totalment l'aigua que entri per la boca, ni sigui possible que aquesta aigua es barregi amb altra de l'exterior.

Muntatge del pluviòmetre.— El pluviòmetre ha d'ésser instal·lat en lloc obert, on ni arbres ni edificacions dificultin el lliure accés de la pluja. És bona regla la d'evitar la proximitat de tot obstacle que disti menys de 5 metres i que en sa part més alta excedeixi dels 45° d'altura angular respecte al pla de la boca del aparell (o sigui que la distància no ha d'ésser inferior a l'alçària). Tant com sigui possible, serà instal·lat en ple camp, però de manera que no rebi l'acció dels vents forts. Sols en el cas de no disposar-se de terreny suficient serà muntant l'aparell en un terrat o en altre lloc semblant.

Un pluviòmetre instal·lat al camp ha de tenir la boca a 1,50 metres de terra; amb aquest objecte és fixat a un pal dret de dotze a catorze centímetres d'esquadria, enterrat 50 centímetres per la part inferior, que serà enquitranada o lleugerament socarrada, per a dificultar la putrefacció. El restant del pal sol pintar-se de blanc; la part més alta ha d'ésser afusada cap enfora i restar de deu a dotze centímetres més avall que la boca del pluviòmetre per a evitar esquitxos que falsejarien les observacions.

Quan no hi hagi altra solució que situar el pluviòmetre als terrats, l'altura podrà decidir-se tenint en compte la possibilitat, i fins la comoditat, de l'observació; però sempre recordant el que hem dit referent als obstacles pròxims, i posant l'aparell en condicions de no rebre cap esquitx de les baranes, de les teulades o dels objectes circumdants, àdhuc en els dies de ruixats violents o de pedregades, així com prou alt per a no ésser totalment ni parcialment tapat per la neu.

Qualsevol que sigui el muntatge, és condició essencial que la boca del pluviòmetre estigui perfectament horitzontal.

Conservació del pluviòmetre.— Cal que el pluviòmetre estigui sempre net, lliure de fullaragues i de terra. Per a aquestes neteges és millor abstenir-se de l'ús de pastes o de substàncies olioses; amb un drap i aigua n'hi ha prou. La proveta de vidre podrà ésser rentada amb vinagre o amb un àcid apropiat quan el dipòsit de fang o de solatges li hagi fet perdre transparència.

Les soldadures hauran de conservar-se en perfecte estat, així

com les parts essencials de l'aparell. La boca ha d'ésser *perfectament circular*; i si per culpa del vent o del maneig caigués l'embut i es deformés la boca, aquest accident s'hauria de reparar tot d'una tornant a la vora bisellada la seva forma circular i les seves dimensions exactes.

Tota averia que hagi d'ésser adobada, ho serà ràpidament, per tal de no interrompre les observacions.

Manera de llegir el pluviòmetre.— L'observació ha de fer-se cada dia, car són possibles, a la nit o durant les absències de l'observador, petites pluges que d'altra manera li passarien desapercibudes.

En treure el setrilet de dins el pluviòmetre, convé assegurar-se que no s'ha vessat aigua en el vas exterior, ja sigui per haver-ne plogut en excés, ja per algun defecte de col·locació. Posada la proveta en un replà ben horitzontal, o millor sostenint-la verticalment amb la ma per la part superior (precaució sempre necessària els dies de vent), s'abocarà l'aigua del setrill dins de la proveta, on es llegiran directament els mil·límetres i dècimes que en aquesta marqui el nivell superior del líquid.

Si la quantitat d'aigua fós major que la que permet la graduació de la proveta (generalment 10 mm.), s'omplirà aquesta fins a la divisió superior tantes vegades com sigui necessari, i amb seny per no passar de la susdita divisió, mesurant-se la fracció final de la manera ordinària. Sumades totes les lectures, s'obtindrà la quantitat total. Així, si s'ha omplert dues vegades la proveta, i a la tercera vegada s'ha llegit 7,3 mm., la quantitat de pluja serà 27,3 mm. És possible descomptar-se del nombre de vegades que s'ha omplert la proveta, i si es va llençant l'aigua tant com se la mesura, no hi ha després manera de refer el compte. Val més anar tirant l'aigua mesurada dins d'un pot, fins a tant que el nombre definitiu de mil·límetres quedi apuntat al quadern d'observacions.

L'apreciació del nivell de l'aigua a la proveta ha de fer-se posant-lo a l'altura de la vista (fig. 3); generalment és aconsellat pendre com a nivell de l'aigua el de la visual *AB* que passa pel mig del menisc. En el cas de la figura, es llegiria 3,9 mm.

Mesura de les precipitacions en forma sòlida.—La mesura de la neu, la pedra, etc., s'indica pels *mil·límetres d'aigua líquida* a què corresponen. Això vol dir, que cal fondre-les abans de fer la lectura del pluviòmetre. Aquest resultat s'obté, ja sigui portant a un lloc calent el pluviòmetre i esperant que es fongui l'aigua sòlida (evitant curiosament l'evaporació per excés de calor o de temps), o bé buidant en el pluviòmetre una quantitat d'aigua calenta exactament mesurada, que fon la neu o els grans de pedra, i que cal descomptar de la lectura final. El darrer procediment sol ésser més ràpid que el primer i no exigeix portar el pluviòmetre llarga estona fora de la seva instal·lació, condició digna d'ésser tinguda present quan a l'hora de l'observació està plovent o nevant en abundància; però té el perill de majors errors, i el de la ruptura de la proveta amb els canvis de temperatura.

Les operacions que acabem d'indicar són també necessàries quan, per causa del fred, és glaçat el contingut del setrill, cas molt freqüent a les estacions de muntanya.

Quan sembli probable que, després d'una nevada, el vent s'emporti la neu de dintre de l'embut, podrà fer-se la lectura immediatament, sense esperar les vuit del matí; però afegint a la lectura de les vuit les quantitats mesurades en les 24 hores precedents.

Als països on les nevades i glaçades són freqüents, l'ús d'un pluviòmetre de recanvi és gairebé necessari, i permet fer amb calma les manipulacions que hem descrit.

No estarà mai de més tenir exposada a l'observatori una post horitzontal de fusta, cartró-pedra o altra substància mala conductora de la calor, per mesurar-hi el gruix de neu caiguda a cada nevada, mesura que pot fer-se amb una regleta dividida en centímetres. Aquesta altura no ha d'anotar-se mai al lloc corresponent a la pluja, perquè en resultarien confusions.

Mesures en cas d'averia del pluviòmetre.—Ja hem dit amb quina pressa cal adobar qualsevol averia que ocorri, essent la continuïtat de les observacions la principal condició de llur utilitat. Si l'averiat és el pluviòmetre i no en tenim un de recanvi, el substituïrem interinament per un pot metàl·lic o aporcellanat, de boca ben circular i de vores tant vives com sigui possible. La quantitat

d'aigua recollida serà pesada, o mesurada amb una proveta graduada en grams. La del pluviòmetre podrà servir, però recordant que aleshores les divisions 1, 2, 3... no correspondran a mil·límetres de pluja, sinó a 20, 40, 60... grams d'aigua si és la proveta d'un Hellmann (o els grams que siguin, si es tracta d'un altre model), que correspondran a un nombre major o menor de mil·límetres de pluja segons sigui el diàmetre del vas collector.

Quan és la proveta la que s'inutilitza, cal encarregar-ne una altra de pressa, i mentrestant es fan les mesures *en grams*, reduïnt-los després a mil·límetres com ja hem dit.

Sempre que l'observador tingui dubtes en aquests casos, farà així mateix les observacions, i en consultarà la reducció al Servei meteorològic facilitant-li dades precises del diàmetre del pluviòmetre o del vas, divisions de la proveta utilitzada, llur equivalència en grams, etc.

No cal dir que aquests són solament procediments de fortuna, i que les observacions que en resulten són no més que aproximades, inacceptables quan llur durada és excessiva.

Inscripció de les pluges a la llibreta de l'observatori.

Les estacions pluviomètriques han d'incloure en el quadern d'observacions una columna més, on s'anotaran les quantitats de pluja, en mil·límetres i dècimes, que es recullen cada dia a les vuit del matí. La pluja s'inscriu a la línia corresponent al dia *en què un la mesura*; l'història d'aquell dia i el de l'anterior ja dirà a quina hora va caure. Així, si el dia 15 de qualsevol mes a les vuit del matí són recollits 15,2 mm. de pluja caiguts en diverses vegades des de les quatre de la tarda del dia 14, amb pedregada al començament, i nevada al matí del dia 15, el quadern dirà, per exemple:

Dia	(Aquí les altres columnes de la plana 16)	Precipitació	Historial del dia
14	—	● 16-18 ▲ 16 ¹ / ₂
15	15,2	* 5-6 ¹ / ₂

Els dies en què no es reculli al pluviòmetre quantitat d'aigua apreciable, però que li consti a l'observador, que a les darreres 24 hores hi ha hagut precipitació, ja sigui en forma de plovisca, de gotellades insignificants, de rosada o de gebra, s'anotarà en el quadern o.o. Si no hi ha hagut precipitació de cap mena no s'hi posarà zero, sinó un guionet (—).

Observacions retardades. — Quan a l'hora ordinària d'observació estigui plovent o nevant copiosament, l'observador podrà esperar, per a fer la lectura del pluviòmetre, que el fenomen s'hagi acabat, o al menys molt disminuït. Aleshores escriurà, immediatament després dels mil·límetres llegits, l'hora precedida de la lletra *R*. Per exemple, si en lloc de les 8 s'ha fet l'observació a les 10 del matí i s'han recollit 12,5 mm., s'escriurà 12,5 (R 10 h.).

Altres observacions relacionades amb la pluja. — És interessant saber quines són les direccions del vent que donen amb preferència pluja a cada lloc; la millor manera de registrar-ho és indicar a l'historial del dia, a continuació de les hores de precipitació, la direcció del vent corresponent. Si aquesta direcció ha estat molt variable, s'hi escriu *V*°.

Sempre que a la precipitació hi hagi quelcom de notable (gruix de la neu, grandària i forma dels grans de pedra, etc.), convindrà consignar-ho a l'historial o en una nota més extensa al peu de la plana.

Comunicació mensual de les pluges al Servei meteorològic. — El Servei té establert un sistema de targetes postals per a la centralització mensual de les observacions de pluges; llur disposició s'ha adaptat al model de l'Institut Geogràfic, per a facilitar els treballs de conjunt que potser puguin interessar en l'esdevenidor. En aquestes targetes, al costat de la quantitat de pluja en mil·límetres llegida a les 8 del matí, hi ha una columna que es capça amb els mots *forma, hora, vent*, i en ella s'indica, en la ratlla del dia en què cada fenomen hagi esdevingut, l'historial pluviomètric, amb expressió del vent dominant durant la precipitació. Al peu de la targeta s'hi fa el recompte dels dies de pluja i dels dies de neu de cada mes, considerant els dies en què hagi plogut i nevat com a dies de neu.

C) LES OBSERVACIONS TERMOMÈTRIQUES

Condicions essencials de l'estació termomètrica. — Val a dir que moltíssimes de les observacions de temperatura fetes àdhuc amb bon zel i bona voluntat, no tenen cap valor científica, si no és com a mera aproximació. El motiu és que en general no s'ha tingut en compte que aquesta observació està sotmesa a moltes causes d'error, i que no són comparables les temperatures si no són preses en condicions especials, les mateixes per a tots els observatoris.

Abans de tot, la temperatura de l'aire ha d'ésser presa en lloc situat a l'ombra, a certa distància d'edificis habitats o d'objectes que puguin influir en el termòmetre, i en condicions de ventilació suficient perquè l'aire es renovi sense dificultat al voltant de l'aparell. Per altra banda, els termòmetres han d'ésser degudament comprovats, no solament en la data de la instal·lació, sinó periòdicament, perquè és freqüent que varii l'escala per alteració de l'estat molecular del vidre. Per manca d'aquesta precaució, hi ha sèries d'observacions que porten errors de més d'un grau.

Abric termomètric. — En un observatori fix, la millor manera d'obtenir les necessàries condicions d'exposició dels termòmetres és posar-los dintre d'un abric termomètric, que no és altra cosa que un soplug que intercepta l'acció directa dels raigs del Sol i de les irradiacions de la terra i de les parets properes, i de tal manera construït, que ni priva la lliure circulació de l'aire prop dels termòmetres, ni ell mateix influeix en la temperatura assenyalada.

El més recomanable d'aquests artefactes, per als nostres climes, és l'abric Galbis, del qual va inserir-se una vista de conjunt en el nostre RESUM DE METEOROLOGIA, de la col·lecció MINERVA. Les dimensions interiors o llum del soplug són 50 X 50 cm. de boca per 45 cm. de fondària (fig. 4). El sistema de persianes és doble: les exteriors estan inclinades cap en fòra i intercepten els raigs del

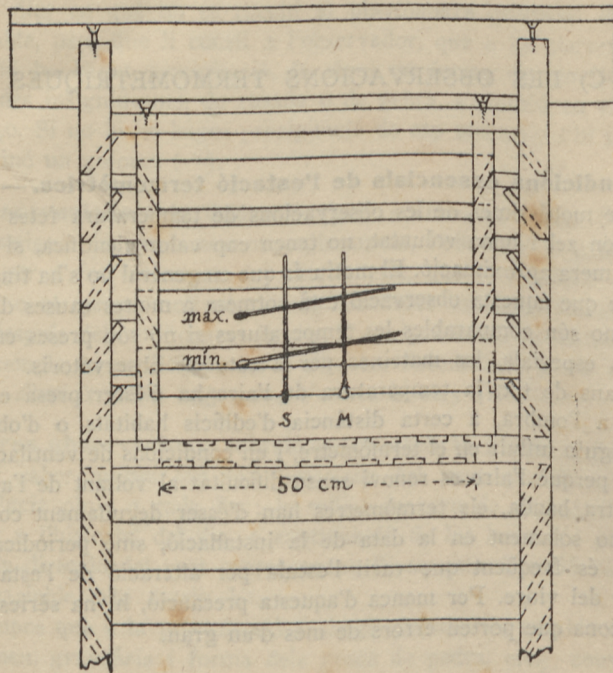


Fig. 4

Disposició esquemàtica de l'abric termomètric Galbis: S, termòmetre sec; M, fd. mullat; *màx.*, fd. de màxima; *mín.*, fd. de mínima.

Sol àdhuc a l'horitzó, i les interiors, així com les que fan una petita faldilla per dessota la caixa, estan inclinades cap endins i intercepten la irradiació directa de la terra i dels objectes assolats. La porta de l'abric, que és també de persianes, té les frontisses a la part inferior, i durant l'observació se la deixa penjant. La coberta és formada d'un doble sostre de fusta, per dues posts inclinades cap endarrera i separades uns 10 centímetres l'una de l'altra: la superior sopluga i dona ombra a l'inferior. El pis del caixó està constituït per un doble joc de llistons, que deixa passar l'aire, però no el resoll del terreny. Dintre del caixó, distants de les

parets, hi ha alguns llistons travessers que serveixen per a sostenir els termòmetres i on aquests han de fixar-se amb el dipòsit a l'aire, i no tocant la fusta ni cap objecte. El conjunt de l'abric és pintat de blanc; la primera mà de pintura pot ésser de blanquet; però la segona ha d'ésser precisament de blanc de zinc.

L'abric és sostingut per quatre peus de fusta sòlidament plantats en terra. El pis del caixó ha d'estar a l'altura del pit de l'observador, i així poden observar-se amb tota comoditat els termòmetres; i encara és preferible posar-lo uns 35 cm. més amunt, i servir-se, per a l'observació, d'un escambell o escaleta de fusta. L'orientació de l'abric ha d'ésser amb la porta exactament cap al Nord, perquè a l'obrir-la no penetrin els raigs del Sol fins als termòmetres. Demés, si l'abric és exactament orientat, dona un bon punt de referència per a la immediata apreciació de les direccions del vent, dels núvols, etc.

Al peu de l'abric, i un bon tros al voltant, la terra ha d'estar coberta d'herba, precaució que disminueix molt la irradiació. Igual resultat s'obté montant-lo a l'ombra d'arbres que no impedeixin la lliure circulació de l'aire.

Molt sovint un no disposa d'un camp per instal·lar l'abric termomètric, i cal posar-lo en lloc edificat. En aquest cas és molt difícil que les temperatures mínimes — i, sobre tot, les màximes — no resultin massa altes; mes poden obtenir-se encara unes valors molt aproximades a la veritat si la instal·lació és feta en lloc ventilat, dalt d'una torratxa o be a la banda nord i a l'ombra dels edificis, lluny de les finestres de les peces habitades, i cobrint de plantes el peu i els voltants de l'abric per disminuir els efectes de la insolació del pis.

Termòmetres que convé observar.—Tant per als usos meteorològics com per a les aplicacions agrícoles, són necessaris termòmetres que donguin les temperatures màxima i mínima de cada dia. Aquests elements poden obtenir-se amb dos termòmetres separats, un de màxima i un altre de mínima, o bé amb un sol instrument: el termòmetre Six.

A). TERMÒMETRE DE SIX (fig. 5).—És mixte d'alcohol i de mercuri: la columna mercurial marca en ambdós extrems la tem-

peratura actual, i oscil·la per efecte de les dilatacions i contraccions de l'alcohol contingut al dipòsit termomètric. Dos finíssims cursors d'esmalt, proveïts d'una ànima de ferro, són empesos per les superfícies del mercuri en llurs oscil·lacions i resten en les posicions

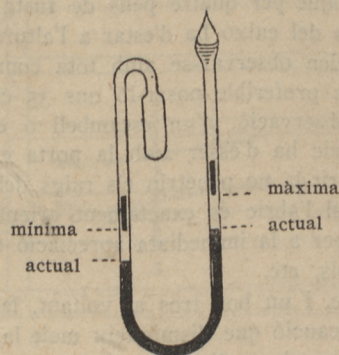


Fig. 5
Termòmetre de Six
o de Bellani

extremes, assenyalant, respectivament, per llurs caps *més propers al mercuri* la màxima i la mínima temperatura ocorreguda. Un cop feta l'observació es *reposa* el termòmetre, tornant els cursors al contacte amb el mercuri, essent suficient per això fer-los baixar valent-se d'un petit imant que acompanya l'aparell i que ordinàriament es té dintre l'abric termomètric, penjat d'un ganxo.

Els defectes principals del termòmetre de Six són la possibilitat que les trepidacions produïdes per cops o pel vent facin baixar els cursors, falsejant les lectures, i que amb el temps s'alteri la graduació, ja per canvis de textura del vidre, com a tots els altres termòmetres, ja per passar alcohol entre el vidre i el mercuri. El primer inconvenient s'evita fixant fortament el termòmetre en els travessos interiors de l'abric. El segon pot corregir-se tenint al costat del termòmetre Six un d'ordinari ben comprovat, la temperatura del qual hauran de marcar simultàniament les dues bran-

ques de la columna de mercuri; la comparació dels dos instruments dirà quina ha d'ésser la correcció que cal fer a les lectures del Six.

Suposant-ho tot en regla, o bé fent les correccions necessàries si no ho està, amb el termòmetre Six llegirem cada dia a les vuit del matí:

- 1.^{er} la temperatura actual, als dos extrems superiors del mercuri;
- 2.^{on} la temperatura mínima, al nivell *inferior* d'un dels cursors (ordinàriament el de l'esquerra);
- 3.^{er} la temperatura màxima, al nivell *inferior* del altre cursor.

Si a qualsevol hora volem saber la temperatura actual, la llegirem a la superfície superior del mercuri, però sense fer baixar els cursors, operació que no ha de fer-se sinó una vegada cada dia, després de l'observació de les 8 del matí.

B). TERMÒMETRE DE MÁXIMA DE NEGRETTI.— Per poc que els recursos de l'estació ho permetin, val més que en lloc del termòmetre de Six se n'installi un de màxima i un de mínima, separats.

El model de termòmetre de màxima més generalment adoptat és el de Negretti, (fig. 6, A), que és un termòmetre de mercuri amb

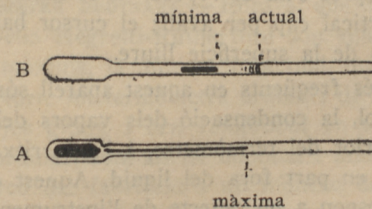


Fig. 6
A, Termòmetre de màxima de Negretti; B, Termòmetre de mínima de Rutherford.

una petita extrangulació a la sortida del dipòsit; aquesta circumstància impedeix el retorn del mercuri quan baixa la temperatura, trencant-se així la columna automàticament, i restant el seu extrem

a la divisió més alta que hagi assolit. Els termòmetres clínics, coneguts avui de tothom, no són sinó aparells d'aquesta classe.

Abans d'acceptar un termòmetre de màxima, cal assegurar-se que ho és realment, és a dir, que l'extrangulació de la sortida del dipòsit és suficient per a no permetre el fàcil retorn de la columna mercurial.

Els termòmetres de màxima han de col·locar-se horitzontals, amb una lleugera inclinació cap a la banda del dipòsit (fig. 4). Un cop feta i anotada la lectura, se'ls *reposa*, sostenint-los verticals amb la mà dreta i picant amb aquesta mà el puny clos esquerre, fins que el mercuri hagi tornat tot el possible al dipòsit.

C). TERMÒMETRE DE MÍNIMA DE RUTHERFORD. — És un termòmetre d'alcohol que porta un petit cursor d'esmalt (fig. 6, B). Aquest cursor ha de romandre tot ell dintre del líquid, arribant arran de la seva superfície lliure. Quan l'alcohol es contrau, arrossega el cursor en direcció al dipòsit; quan es dilata, passa avant sense moure el cursor. Així l'extrem del cursor *més proper de la superfície del alcohol*, o sigui *més llunyà del dipòsit*, marca la temperatura mínima. L'extrem de l'alcohol marca la temperatura actual. Cada dia, a les 8 del matí, es fa la lectura de la temperatura actual i de la mínima; després s'ha de *reposar* el termòmetre, bastant per a això posar-lo vertical cap per avall; el cursor baixa pel seu pes fins a quedar arran de la superfície lliure.

Els accidents més freqüents en aquest aparell són la ruptura de la columna d'alcohol, la condensació dels vapors del mateix líquid a la bombolla superior del termòmetre, i l'enfarrinxament del cursor, que pot restar en part fora del líquid. Aquest darrer accident té mal adob, car respon a un defecte de l'instrument, i llavors que comença a produir-se pot comptar-se amb que es repetirà sovint. La ruptura de la columna i la condensació a la part superior del termòmetre són incidents freqüents, sobretot a les èpoques de grans variacions de temperatura, i requereixen una atenció especial, perquè si passen desapercebuts poden produir una error sistemàtica durant molt temps. L'observador ha de vigilar aquesta possibilitat, i posar-hi remei tot seguit. La primera cosa a fer en aquest cas, és comparar, abans de l'observació, el termòmetre de mínima amb

un termòmetre ordinari (entenen per aquest mot un bon termòmetre), i veure quina diferència es porten; aquesta diferència indicarà la correcció que cal fer de les temperatures llegides al Rutherford. Després, convindrà tornar l'instrument a les seves condicions normals, cosa que s'aconseguirà centrifugant-lo, és a dir, donant-li voltes com a una fona, amb el dipòsit a la banda més llunyana de la mà, a fi que la força centrífuga tiri tot l'alcohol cap al costat del dipòsit. És molt freqüent fer miques els termòmetres amb aquestes manipulacions un xiquet violents, i l'observador pendrà les seves precaucions perquè el termòmetre, en procedir-se a la seva centrifugació, no s'escapi ni topi contra els objectes pròxims. El millor és fer la centrifugació amb el termòmetre ficat dintre d'una bossa resistent i amb el dipòsit cap al fons.

Quan fora de les 8 del matí calgui llegir la temperatura actual, en pendrem nota, però sense reposar el cursor.

El termòmetre Rutherford s'installa horitzontal, lleugerament inclinat cap al dipòsit (fig. 4). Si no se li dóna aquesta inclinació, són més probables els accidents que abans hem esmentat; mes si la inclinació és de més de 10° , el cursor té tendència a escorrer-se cap a les temperatures baixes, sobre tot els dies de ventades; per disminuir aquest efecte, convé que el termòmetre quedi ben fixat al seu suport, i no sotmès a trepidacions, i menys a brandades o a cops.

D). TERMÒMETRE ORDINARI. — Encara que tant el termòmetre Six com la parella Negretti-Rutherford són suficients per a donar la temperatura màxima, la mínima i l'actual, mai serà de més disposar dins de l'abric un termòmetre ordinari de mercuri, dividit en graus o en mitjos graus, i *ben comprovat* en un laboratori. Tant el termòmetre ordinari com els de màxima i mínima, han de portar gravada la marca del fabricant i un número de fabricació, per a identificar llurs constants de reducció sempre que sigui necessari.

E). TERMÒMETRE MULLAT. — Si els recursos disponibles hi arriben, s'instal·laran, no un, sinó dos termòmetres ordinaris; un d'ells serà considerat com a termòmetre normal, i l'altre, amb el dipòsit enfundat amb un tros de batista fina, serà mullat cada dia a l'hora de l'observació (preferentment amb aigua de pluja, per a evitar les concrecions calcàries), i s'hi llegirà la temperatura més baixa a què arribi per efecte de l'evaporació subsegüent a la mulladura, cosa

que ocorre ja a la poca estona d'haver-lo humitejat. La batista es canviarà tant sovint com ho requereixin les concrecions de calç o de pols.

La diferència entre els dos termòmetres, sec i humí, és l'element amb què es sol calcular a la majoria dels observatoris el grau d'humitat de l'aire. Respecte a aquest particular, remetem al llegidor a les taules de càlcul que figuren en llibres d'instruccions més extensos que el present opuscle.

Manera de fer les lectures i anotacions. — A les hores de sol, les lectures han de fer-se ràpidament, per tal de no deixar massa estona oberta la porta de l'abric.

La visual ha d'ésser *perpendicular* a la tija del termòmetre; aquesta precaució té per objecte suprimir les errades de paral·laxi, degudes al gruix del vidre i subsegüent distància entre l'alcohol o mercuri i la graduació exterior. Les dècimes poden apreciar-se perfectament per estima.

A les estacions on no es disposi d'aparells registradors, la temperatura mínima llegida s'anotarà a la línia del quadern d'observació que correspon al mateix dia de la lectura; les màximes s'anotaran a la línia corresponent *al dia anterior*. Aquesta norma respon al fet que, *ordinàriament*, la mínima haurà ocorregut a la matinada del dia en què es fa la lectura, i la màxima a la tarda del dia anterior.

Fetes les observacions, s'inspeccionaran els termòmetres, en particular el de mínima, per assegurar-se que tot està en regla, o per procedir a les correccions indispensables en cas contrari. Després es reposaran els termòmetres que ho requereixin, i finalment es farà una lectura general com a comprovació. Si la columna d'algún termòmetre estigués fraccionada, se'l centrifugarà com s'ha dit a propòsit del de mínima. Les discrepàncies seràn consignades si no poden ésser corregides, per a tenir-les en compte en fer els càlculs.

Mai no han de colpejar-se directament els termòmetres, ni els havem d'agafar prop del dipòsit, si no volem que es trenquin o que quedi falsejada la temperatura.

Quan l'observador tingui temps (i és preferible fer-ho cada dia, o al menys cada diumenge), es calcularan les temperatures

mitjanes de cada dia (suma de màxima i mínima, dividida per 2), i l'oscil·lació diurna. A la fi del mes, serà fet el càlcul de les valors mitjanes de cada element, sumant les valors individuals de cada columna i dividint la suma pel nombre de dies d'observació.

Com a exemple, suposem que s'han fet, en un mes qualsevol, les lectures següents a les 8 del matí:

Dia	Termòmetre de màxima	Termòmetre de mínima	Termòmetre sec	Termòmetre humí	Temperatura actual (del Rutherford o del Six)
12	24,2	16,1	18,0	16,7	18,1
13	23,4	17,5	20,2	18,8	20,3

En el quadern d'observació les anotacions seran fetes de la manera següent:

Dia	TEMPERATURA							Humitat relativa
	màxima	mínima	mitjana	oscil·lació	Actual			
					Six o Rutherford	sec	humí	
11	24,2	—	—	—	—	—	—	—
12	23,4	16,1	19,75	7,3	18,1	18,0	16,7	—
13	—	17,5	—	—	20,3	20,2	18,8	—

D.) PRIMERS APARELLS SUPLEMENTARIS

Temperatura del terreny i de les capes més baixes. — Al pagès interessa en gran manera conèixer les temperatures més baixes a què arriben les plantes per efecte de la irradiació nocturna. Aquesta temperatura és inferior a la mínima de l'aire dintre de l'abric, i sol determinar-se amb un termòmetre de Rutherford sense muntura, col·locat a 10 centímetres de terra, en lloc desabrigat i cobert d'herba, però de manera que aquesta quedi per dessota de l'instrument. El termòmetre s'installa en un peu adequat o sobre un parell de petits forcats, en condicions que el vent no se l'en pugui dur. S'observa diàriament a les 8.

Per a certes aplicacions, pot interessar la temperatura de la part del terreny on viuen les arrels; s'observa en uns termòmetres especialment construïts, els dipòsits dels quals estan enterrats, dintre d'una funda metàl·lica, a profunditats de 10 centímetres fins a 1 metre.

Evaporímetre. — Un aparell d'escassa valor meteorològica, però que pot donar algunes indicacions útils respecte de les condicions de l'aire en relació amb les plantes, és l'evaporímetre, que mesura quin gruix d'aigua s'evapora en un temps determinat. S'acostuma mesurar l'evaporació en mil·límetres d'aigua per dia.

L'evaporímetre més elemental és un dipòsit metàl·lic de superfície coneguda, on es deixa evaporar lliurement l'aigua; però els gats i els ocells solen ésser-hi responsables de moltes falses indicacions, llevat que es protegeixi l'aparell amb enginys que entorpeixen l'evaporació. No és més precís, però dóna resultats més comparables, l'evaporímetre de Piche, que és un tub de vidre graduat, ple d'aigua, posat cap per avall i tapat per un disc de paper sense cola que fa de superfície evaporadora. Direm tot passant que poques vegades s'acorden la graduació de l'aparell i el diàmetre dels discos de paper que venen els instrumentistes, essent indispensable pro-

cedir a una comprovació prèvia. L'evaporímetre de Piche s'installa dins de l'abric termomètric, un xic separat del termòmetre humíd. S'observa a les 8.

Baròmetre. — L'ideal de tot aficionat a la Meteorologia és posseir un bon baròmetre. Per als observatoris modestos un aneroide és suficient, amb la condició que no es pretengui determinar-hi la pressió absoluta, sinó fer-se càrrec de les variacions de la pressió.

En adquirir el baròmetre aneroide, cal mirar que ja sigui construït per a l'altitud aproximada de l'observatori; en conseqüència el punt mitjà de la graduació ha d'ésser cap als 760 mm. si l'observatori és a poca altura damunt de la mar, cap als 720 mm. si està a uns 500 metres, cap als 670 mm. si està a 1000 metres, i cap als 630 mm. per a les estacions a 1500 metres. Si no es pren aquesta precaució, quan el baròmetre arribi a destinació l'agulla marcarà qualsevol cosa.

Els aneroides poden corregir-se movent amb un tornavis un cargol accessible per un forat de la tapa posterior; és operació que no convé ferla gaire sovint, essent preferible encarregar-la a un laboratori que disposi del material necessari per a la comprovació d'aquesta mena d'aparells.

El barògraf, o baròmetre registrador, que no és sinó un aneroide amb ploma inscriptora que traça la gràfica de la pressió en un cilindre giratori, té respecte dels aneroides ordinaris l'avantatge de mostrar clarament les *tendències baromètriques*, element de la més gran importància per a la previsió del temps.

El baròmetre ha d'instalar-se dins d'una habitació, en lloc clar, però on no li toqui el sol. No se l'ha de tenir per cap motiu a la intempèrie.

Nefòscop. — Per a determinar la direcció i la velocitat aparent dels núvols, recomanem especialment el nefòscop Besson; a la coberta d'aquest fascicle es reproduïda una vista del que funciona a l'Observatori Fabra. La part essencial és un reticulat de fils de llautó sostingut per un cercle horitzontal superior; el pas dels núvols pel zenit s'observa mirant-los al través del reticulat, que pot orientar-se a mà; per a més comoditat s'observa la imatge reflecti-

da per un mirall, des d'una petita pínula sostinguda per una tija inclinada.

L'anemòmetre. — L'anemòmetre de Robinson, el clàssic molinet de quatre aspes horitzontals en forma de culleres, és la divisa externa de gran nombre de petits observatoris. Ha d'ésser muntat en lloc ben alt i lliure de regolfades. El comptador de l'aparell ha de llegir-se dues vegades al dia (a les 8 i a les 18); la diferència de lectures donarà el nombre de quilòmetres correguts pel vent, i una senzilla operació numèrica permetrà calcular la velocitat *mitjana* en quilòmetres per hora. Quan una lectura sigui més petita que l'anterior, s'hi afegiran, abans de fer cap més càlcul, el total de quilòmetres que com a màxim pot indicar el comptador; és l'operació que han de fer molt sovint els qui van per les cases a pendre nota dels metres cúbics de gas o dels quilovat-hores d'energia elèctrica consumida. Fent dues lectures amb cinc minuts *exactes* d'interval, podrà calcular-se la velocitat en metres per segon, o en quilòmetres per hora, corresponent al moment de l'observació.

La conservació de l'anemòmetre és qüestió d'oli, i convé untar sovint els pivots i el vis sens fi amb vaselina o millor amb oli de màquines, abans que l'aparell amb els seus grinyols acusi públicament l'observador i doni lectures inaprofitables.

- 22.—DEL VESTIT I DE LA SEVA CONSERVACIÓ, per Rosa Sensat.
- 23.—Escriptors estrangers contemporanis, per J. M. López-Picó.
- 24.—HISTÒRIA DE LA NACIÓ CATALANA, per Enric Prat de la Riba (Exhaurida.)
- 25.—ELS CONTINENTS COLONIALS, per Joan Palau Vera.
- 26.—RESUM DE BOTÀNICA, pel P. Joaquim M.^a Barnola.
- 27.—LA INFECCIÓ, per August Pi i Suñer.
- 28.—COM ES CONFECCIONA UN FILM, per J. Massó Ventós.
- 29.—EXERCICIS DE MAR, per Josep Elías (*Corredisses.*)
- 30.—COM ES FET UN DIARI, per J. Morató i Grau.
- 31.—L'ASSISTÈNCIA DELS MALALTS, per B. Pijoan Soteras.
- 32.—RESUM DE METEOROLOGIA, per E. Fontseré.
- 33.—L'ARQUITECTURA ROMÀNICA A CATALUNYA, per J. Puig i Cadafalch.
- 34.—LA HISTÒRIA UNIVERSAL, per Ferran Soldevila.
- 35.—NOCIONS DE PUERICULTURA, per Josep Roig i Raventós.
- 36.—ENIGMÍSTICA POPULAR, per Valeri Serra Boldú.
- 37.—MANIPULACIONS FOTOGRÀFIQUES, per Rafel Garriga Roca.
- 38.—EL CONTRAPÀS, per Aureli Capmany.
- 39.—LLIÇONS PRÀCTIQUES DE CUINA.
- 40.—INSTRUCCIONS METEOROLÒGIQUES, per E. Fontseré.

SEGONA SERIE

COL·LECCIÓ DE LITERATURES MODERNES

- 1.—L'EDUCACIÓ DE GARGANTUA I LA JOVENTUT DE PANTAGRUEL, per François Rabelais. Traducció de Lluís Dez-tany.
- 2.—NOVES D'ENLLOC, per William Morris. Traducció de Joan Estelrich. (Exhaurida.)
- 3.—GERMÀ I GERMANA, per Goethe, Traducció de les alumnes de l'Escola Superior de Bibliotecàries.
- 4.—PENSAMENTS, per J. Joubert. Traducció de Pere Benavent.
- 5.—POESIES, per Ausias March. Selecció de J. E.
- 6.—EL SOMNI, per Bernat Metge. Reducció de Ll. Nicolau d'Olwer.
- 7.—LA CONQUESTA DE MALLORCA, reducció de Ll. Nicolau d'Olwer.
- 8.—DE LA "VITA" DE VENVENUTO CELLINI, fragments traduïts per Carles Riba.

FASCICLES

QUE SORTIRAN PROXIMAMENT

**La Prehistòria de la Península
Ibèrica, per Ll. Pericot.**

**La Tradició Musical Catalana, per
Higini Anglès, Pvre.**