

OBRES EN PREMSA

COL·LECCIÓ POPULAR
DELS CONEIXEMENTS INDISPENSABLES

L'ARQUITECTURA ROMANICA, per J. PUIG
I CADAFALCH, Membre de l'Institut i President
de la Mancomunitat de Catalunya.

LA CIENCIA DE LA CULTURA, per EUGENI
D'ORS. Membre de l'Institut i Director d'Instrucció pública.

L'ANTIGA POESIA CATALANA, per JAUME
MASSÓ I TORRENTS, Membre de l'Institut.

COL·LECCIÓ POPULAR
DE LITERATURES MODERNES

DE LA CRÒNICA DEL REI EN JAUME I. — CON-
QUESTA DE MALLORCA.

MUNTANER. — CRÓNICA.

RUSKIN. — ANTOLOGIA.

LEOPARDI — POESIES.

MACHIAVEL — MAXIMES.

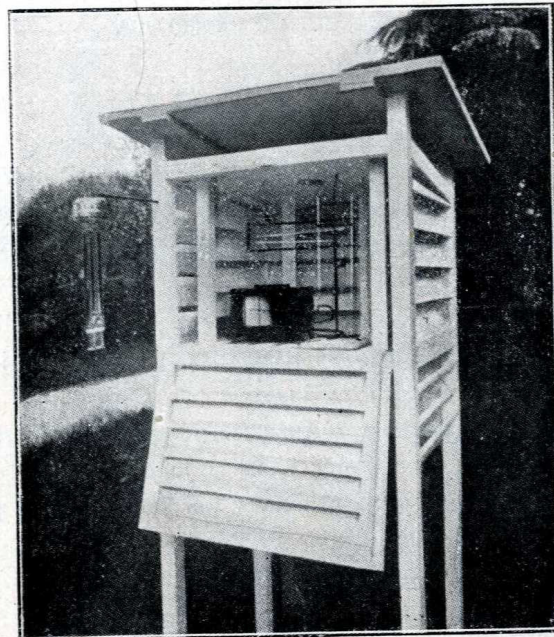
MINERVA

PRIMERA SÈRIE

COL·LECCIÓ POPULAR DELS
CONEIXEMENTS INDISPENSABLES

VOL. XXXII

50 cènts.



RESUM DE METEOROLOGIA

PER

E. FONTSERÉ

PROFESSOR DE LA FACULTAT DE CIÈNCIES DE BARCELONA

MINERVA

OBRES PUBLICADES

PRIMERA SÈRIE

COL·LECCIÓ POPULAR DELS CONEIXEMENTS INDISPENSABLES
DIRIGIDA PEL CONSELL DE PEDAGOGIA DE LA
DIPUTACIÓ DE BARCELONA

- 1 - OCEANOGRAFIA, per J. Maluquer.
- 2 - RESUM DE GEOGRAFIA D'EUROPA, per Joan Palau Vera.
- 3 - NOCIONS DE LITURGIA CRISTIANA, per J. Tarré, prevere.
- 4 - RESUM D'ASTRONOMIA, per E. Fontseré.
- 5 - EL RADI, per Esteve Terrades.
- 6 - LA NEUROSI I ELS NEURÒTICS, per J. Alzinà i Melis.
- 7 - UNA VISITA AL MUSEU DE BARCELONA, per J. Folch i Torres.
- 8 - NOCIONS DE LITERATURA LLATINA, per Carles Riba.
- 9 - RESUM DE GEOGRAFIA D'AMÈRICA, per J. Palau Vera.
- 10 - ELS JOCS DE PILOTA, per J. Elías Juncosa.
- 11 - RESUM D'ARQUEOLOGIA CRISTIANA, per Josep Gudiol, prevere.
- 12 - L'EDAT DE LA PEDRA, per P. Bosch Gimpera.
- 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.
- 17 - FRASES FAMOSES, per Lluís Segalà i Estalella.
- 18 - LINGÜÍSTICA, per L. Nicolau d'Olwer.
- 19 - FLORICULTURA I ARBORICULTURA, per Georges T. Grignan. Traducció de Vicens Nubiola.
- 20 - COM S'ORDENA I CATALOGA UNA BIBLIOTECA, per Jordi Rubió.
- 21 - LA POLÍTICA CONTEMPORÀNIA (1848-1900), per Manuel Raventós.

MINERVA

COL·LECCIÓ POPULAR DELS CONEIXEMENTS INDISPENSABLES
DIRIGIDA PEL DEPARTAMENT D'INSTRUCCIÓ PÚBLICA
DE LA MANCOMUNITAT DE CATALUNYA

PRIMERA SÈRIE

VOLUM XXXII

RESUM DE METEOROLOGIA

PER

E. FONTSERÉ

PROFESSOR DE LA FACULTAT DE CIÈNCIES
DE BARCELONA

BARCELONA

RICARD DURAN I ALSINA : IMPRESSOR-LLIBRETER : BOQUERIA, 20

1919

INDEX

I. — ELS FETS ELEMENTALS. — <i>L'atmosfera. La pressió atmosfèrica. El baròmetre. Reducció del baròmetre al nivell de la mar. La temperatura de l'aire. Temperatures màxima, mínima i mitjana. El vent. Gasos components de l'aire. El vapor d'aigua. L'estat higromètric. Condensació del vapor aquós de l'atmosfera. Els núvols i les pluges. Formes dels núvols. Mesura de la pluja. La rosada i la gebrà. L'electricitat atmosfèrica. L'arc de Sant Martí, els halos i les corones</i>	Pag. 3
II. — CLIMATOLOGIA. — <i>El clima. Les línies isoterms. Variació de la temperatura amb l'altitud. Variacions periòdiques de la temperatura. Els vents regulars. Pluviositat</i>	15
III. — LES PERTORBACIONS ATMOSFERIQUES. — <i>Els ciclons i els anticiclons. La llei de Buys-Ballot. Fenòmens que acompanyen els ciclons. Les ones fredes. Les grans pluges. Les tempestes locals; les torbonades; les mànegues. La previsió del temps</i>	22
BIBLIOGRAFIA	31

I. — ELS FETS ELEMENTALS

L'atmosfera. — Embolcallant la terra fins a una alçària que excedeix de molt els tres cents mil metres, hi ha una massa de gasos que anomenem atmosfera. Dins d'ella estan submergits tots els objectes que ens rodegen; les muntanyes més altes no arriben, ni de molt, a treure llurs cims part enfora d'aquest oceà gasós que gravita damunt dels continents i de les mars, i nosaltres mateixos no som més que uns habitants del fons d'aital oceà, com els crustacis i els cargols marins ho són del fons de la mar líquida.

La barreja de gasos que componen l'atmosfera del nostre planeta, és anomenada *aire*.

Si es trobés en estat de perfecte repòs, no ens donaríem compte de l'existència de l'atmosfera; però els fenòmens que en ella es realitzen ens revelen de mil maneres la seva presència, agitant les fulles i les branques dels arbres, aixecant la pols dels camins els dies de vent, o formant núvols que tal volta es desfan en pluja, en neu o en pedregada.

Tota aquesta massa de gasos, malgrat la seva força expansiva, que tendeix a difondre-la per l'espai, és retinguda pel seu propi pes, que sobrepassa aquella força. En altres astres, com la Lluna, on l'atracció és més petita, no hi ha atmosfera; i si algun cop n'hi ha haguda, la petitesa de la gravetat ha estat allí motiu suficient perquè tot vestigi de matèria gaseosa o volatilitzable s'escapés cap a l'espai.

La pressió atmosfèrica. — Damunt de la superfície de la terra, carrega el pes de l'aire. La mateixa cosa succeeix damunt la superfície dels mars. Com a conseqüència d'experiments molt precisos, s'ha trobat que cada centímetre quadrat d'una superfície horitzontal qualsevol situada al fons de la atmosfera, o sia al nivell de la mar, sosté una pressió de 1033 grams, o en nombres rodons prop d'un quilogram per centímetre. Però ensenya la Mecànica que en tota massa fluida — i fluids són igualment els gasos que els líquids — la pressió es transmet en tots sentits, i així la d'un quilogram per centímetre que acabem de dir s'exerceix igualment en una superfície inclinada que en una d'horitzontal, de manera que un objecte qualsevol experimenta en tots sentits la pressió atmosfèrica. Hi ha més; aquesta pressió es comunica a l'aire que omple els buits invisibles que la porositat dels objectes sòlids deixa entre llurs partícules, i també als líquids que, com la sang i els altres humors del nostre organisme, constitueixen part integrant de molts cossos; essent conseqüència de tot això que ni les coses que ordinàriament ens rode-

gen s'esclafen sota l'acció de la pressió atmosfèrica, ni nosaltres sentim aquesta pressió, que és a la vegada externa damunt la nostra pell, i interna en tots els components del nostre cos.

El baròmetre. — Molts segles han transcorregut abans no es demostraren d'una manera certa les nocions de què acabem de fer esment, i abans no es trobaren aparells capaços de mesurar la pressió atmosfèrica. Aquests aparells són anomenats *baròmetres*, i n'hi ha de diversos models. El més elemental — i quan és ben construït i manejat el més precís — consisteix en un tub vertical de vidre tancat per la part superior i obert per la inferior, ple de mercuri i descansant en una cubeta o dipòsit del mateix líquid. Si s'ha tingut compte que no hi entrés l'aire de fora, el mercuri arriba dins del tub solament fins a 760 mil·límetres per damunt del líquid de la cubeta; i la part superior que resta està completament buida, constituint la cambra baromètrica o buit baromètric. El mercuri de la cubeta està en equilibri sota les pressions simultànies de l'aire atmosfèric i de la columna mercurial de 760 mil·límetres, i per aquesta raó sol dir-se que la pressió atmosfèrica equival a la de 760 mil·límetres de mercuri, o, ço que és equivalent, que l'aire exerceix una pressió igual a la que exerciria damunt la Terra una capa de mercuri de 760 mil·límetres de gruix.

Demés del baròmetre de mercuri, se n'han inventat d'altres de més reduïts i manejables. En mans del públic es comú trobar baròmetres *aneroides*, la part sensible dels quals és una capseta metàl·lica de parets ondulades i molt primes, retingudes per una molla interior; la capsula ha estat tancada hermèticament després de treure'n l'aire que contenia. Les parets metàl·liques de la capsula s'aixafen més o menys segons la pressió exterior a què estan sotmeses, i aquests moviments, que són molt petits, es comuniquen a una agulla amplificadora, que assenyala aquella pressió en un quadrant fix o la marca en un cilindre de paper que dóna la volta automàticament en un dia o en una setmana si es tracta d'un baròmetre *registrator*. La graduació d'aquests aparells aneroides es fa sempre per comparació amb un baròmetre de mercuri, de manera que s'hi llegeix la pressió en *mil·límetres*, com si en realitat és disposés del tub baromètric de què abans hem parlat.

Reducció del baròmetre al nivell de la mar. — Tant com més alt és el lloc d'observació en relació amb el nivell de la mar, més petit és el gruix d'atmosfera que sosté, i més petita en conseqüència és la pressió atmosfèrica. Un baròmetre que marca 760 mil·límetres al moll de Barcelona, no en marcarà més que 656 a Sant Geroni de Montserrat, 619 al

Turó de l'Home, i 541 al cim del Canigó. Si fos possible portar-lo als límits superiors de l'atmosfera marcaria zero mil·límetres.

Per a la majoria dels problemes de Física, i fins per a molts de Meteorologia local, aquesta pressió *observada* és l'única que interessa conèixer; però per als estudis de caràcter general, s'ha trobat un immens avantatge a uniformar les observacions reduint-les al nivell de la mar, és a dir, indicant la pressió que s'observaria si l'aparell estés instal·lat, no a l'estació efectiva, sinó a una estació ideal situada a la mateixa vertical i al nivell mitjà de les aigües de la mar. Tractant-se d'estacions no molt altes, pot comptar-se amb un descens d'un mil·límetre de pressió per cada onze metres d'augment d'altitud. Per a altituds considerables pot servir la taula següent:

Altitud: metres	Pressió: mil límetres	Altitud: metres	Pressió: mil·límetres
0	760	2000	597
500	717	2500	560
1000	675	3000	526
1500	635	3500	494

Tant com l'altitud creix, la pressió es va fent més petita; als 10 quilòmetres d'alçària no és sinó de 200 mil·límetres, a 20 quilòmetres és de 41, i a 30 quilòmetres de 9 mil·límetres.

La vida de l'home i dels animals que el rodegen no és possible en aquestes darreres condicions. A partir dels 2 km. d'alçària experimenten ja moltes persones el *mal de muntanya* o *mal d'altura*, sobretot si l'ascensió és ràpida, i a més de 7000 metres els aeronautes més entrenats corren greu perill de perdre la vida, per la manca de pressió atmosfèrica i de quantitat suficient d'aire respirable.

La temperatura de l'aire. Un termòmetre posat a l'aire lliure, a l'ombra i lluny d'objectes que puguin reflectir-li els raigs del sol, o irradiar-li l'escalfor de les cases i del terreny, marca una temperatura que no depèn de la qualitat de l'instrument ni de les condicions de la instal·lació. Aquesta temperatura es pren com a *temperatura de l'aire*.

A fi d'assolir un conjunt de circumstàncies que facin comparables les lectures termomètriques preses en diferents llocs, s'ha establert en cada país un model *d'abric termomètric* uniforme; és una construcció de fusta pintada de blanc, constituïda per combinacions de persianes que intercepten tota irradiació exterior i que està coberta per un doble sostre;

una portella que pot obrir-se per la banda del nord permet posar a la vista els termòmetres a fi de llegir la temperatura. (1) Amb més senzillesa, però amb menys precisió, pot pendre's la temperatura de l'aire a l'ombra d'un arbre frondós, o també amb el termòmetre-fona, que no és més que un petit termòmetre ordinari lligat a l'extrem d'un cordill, al qual es dóna voltes com a una fona, resultant al cap d'un minut o dos a la mateixa temperatura que si estés protegit per un *abric* reglamentari.

En el successiu, sempre que parlem de temperatura entendrem que es tracta de la llegida en un termòmetre a l'aire lliure i a l'ombra. La temperatura *al sol*, que solen donar alguns diaris, sobretot per a interessar els llegidors al fort de la canícula, no té cap significació, i amb enginys adequats pot fer-se que sigui tant gran com se vulgui.

Temperatures màxima, mínima i mitjana. La temperatura de l'aire és molt variable: amb cinc minuts n'hi ha de vegades prou perquè oscil·li d'una manera evident.

Per aquesta raó s'han inventat termòmetres registradors, que donen en una corba contínua marcada en un paper la marxa de la temperatura en un dia o en una setmana. També respon al mateix motiu l'ús de termòmetres de *màxima* i de *mínima*, que donen respectivament la més alta i la més baixa de les temperatures ocorregudes des que se'ls va deixar *reposats*.

Importància especial té per als estudis meteorològics la determinació de la temperatura *mitjana* o sia el promedi de totes les temperatures ocorregudes en un temps donat: un any, un dia, etc. En la impossibilitat que la multitud d'estacions meteorològiques avui existents,—la majoria d'elles de propietat particular i molt pobres d'instruments, de consignació i de personal—puguin portar registre de les temperatures ocorregudes a cada moment, i a l'objecte d'uniformar els resultats de totes elles, s'ha convingut pendre com a temperatura mitjana de cada dia la semi-suma de la màxima i la mínima respectives, sens perjudici de determinacions més precises en els observatoris que disposin de més elements. També s'ha convingut que a tot arreu es facin les observacions a les vuit del matí, en la qual hora és reposen els termòmetres. La temperatura màxima que aleshores es llegeix és la ocorreguda el dia abans, i la temperatura mínima correspon a la matinada del mateix dia de l'observació.

(1) El gravat de la coberta representa l'abric Galbis, un dels més convenients i ben combinats.

No cal dir que és condició precisa que els termòmetres siguin exactes o almenys comprovats amb un patró exacte a fi de conèixer les seves correccions.

El vent.— El vent és el moviment de l'aire, i es caracteritza, com tots els moviments, per sa direcció i per sa velocitat.

Per direcció, s'entén en Meteorologia aquella *d'on ve* el vent. A aquest efecte, demés dels quatre punts cardinals, N, E, S, W, (Oest o Ponent) se'n consideren d'altres intercalats, essent en total vuit direccions (N, NE, E, SE, etc.), o setze (N, NNE, NE, ENE, E, ESE, etc.), segons la precisió dels aparells de què cada estació disposi. En el llenguatge meteorològic corrent, també són anomenats vents del primer quadrant els compresos entre el N i l'E; del segon quadrant entre l'E i el S, etc. En el llenguatge dels mariners les vuit direccions principals del vent són les següents:

<i>Tramuntana (N)</i>	<i>Migjorn (S)</i>
<i>Gregal (NE)</i>	<i>Llebeig o Garbí (SW)</i>
<i>Llevant (E)</i>	<i>Ponent (W)</i>
<i>Xaloc (SE)</i>	<i>Mestral (NW)</i>

La velocitat del vent sol donar-se en metres per segon. Aquesta velocitat es mesura arran de terra amb els *anemòmetres*, aparells constituïts per petits molins de vent proveïts d'un comptador de voltes, o bé per enginys on el vent fa sentir la seva pressió o altres efectes mecànics. A les altes regions, s'estudien els vents valent-se del moviment dels núvols o bé observant la trajectòria de globus pilots o sien globus de goma plens d'hidrogen. D'aquesta manera és com a l'Estació aerològica de Barcelona hem aconseguit estudiar vents fins als 31 km. d'altitud.

Fins als 8 o 9 metres per segon de velocitat, el vent pot considerar-se com a normal o moderat; dels 9 als 16, és ja fort, i a mes de 16 metres per segon té caràcters de violència. Rares vegades es registren al nostre país ratxes de 40 a 50 metres per segon; però se'n presenten algunes durant la temible tramuntana empordanesa, o quan excepcionalment s'exageren algunes tempestes d'hivern.

La pressió que el vent exerceix en una superfície plana perpendicular a la seva direcció creix ràpidament amb la velocitat; aquesta pressió, s'obté molt aproximadament multiplicant el quadrat de la velocitat en metres per segon pel factor 0,0087. El producte és expressat en grams per centímetre quadrat.

L'origen del vent és sempre una diferència de temperatura entre dos llocs. En el punt més calent, l'aire es dilata, i en disminuir de densitat puja en un corrent ascendent que ve a ésser substituït per l'aire més fred dels voltants; així els vents van dels punts més freds als més calents en les regions baixes de la atmosfera, i retornen en sentit oposat en regions més enlairades. Però aquesta concepció senzilla del vent no es realitza sinó en els primers moments d'establir-se els corrents aeris, complicant-se poc després els fenòmens fins a adquirir caràcters mecànics que surten ja del domini de les idees elementals.

Gasos components de l'aire. — Ja hem dit que l'aire és una barreja de gasos. El més abundant de tots és el nitrogen, substància difícilment combinable amb les altres, «gas inert», que ocupa ell sol el 78 per 100 del volum total. Altres gasos d'inèrcia química semblant a la del nitrògen hi ha també a la atmosfera, però en proporcions petitíssimes. Un 21 per cent del volum total correspon a l'oxigen, gas d'activitat química molt considerable, que es combina amb gran facilitat amb alguns metalls per a reduir-los a òxids o rovells, com també amb les substàncies orgàniques, entrant a formar part dels éssers vius, o convertint l'hidrogen que contenen en aigua i llur carboni en àcid carbònic. Aquestes darreres reaccions es verifiquen en forma lenta, mitjançant la respiració i altres funcions orgàniques dels éssers vivents, o bé es produeixen en casos excepcionals d'una manera violenta, en forma de *combustió*.

A les capes baixes de la atmosfera, s'hi troben quantitats diverses d'àcid carbònic, essent son promedi de 3 per mil. Tant l'oxigen com l'àcid carbònic romanen en la atmosfera en proporcions gairebé constants, mercès a una compensació química que sembla haver-hi entre els fenòmens de la respiració orgànica i els de descomposició de l'àcid carbònic per les plantes.

A les altes regions de la atmosfera, és probable que sa composició sigui molt distinta, segons semblen demostrar algunes raons teòriques.

El vapor d'aigua. — Els gasos de què hem parlat són *permanents*, és a dir, no deixen d'ésser gasos dins dels límits de pressió i de temperatura en què es verifiquen els fenòmens de la atmosfera. Però hi ha demés en aquesta un altre element de propietats eminentment mutables, tant que amb la més gran facilitat pot passar de l'estat de gas al de líquid i al de sòlid: ens referim al vapor d'aigua. L'aigua de l'atmosfera, procedent de l'evaporació que sense parar té lloc en la superfície del mar, dels llacs i de les terres humides, així com de la permanent transpiració dels animals i de les plantes, és, tant per sa quantitat, com per

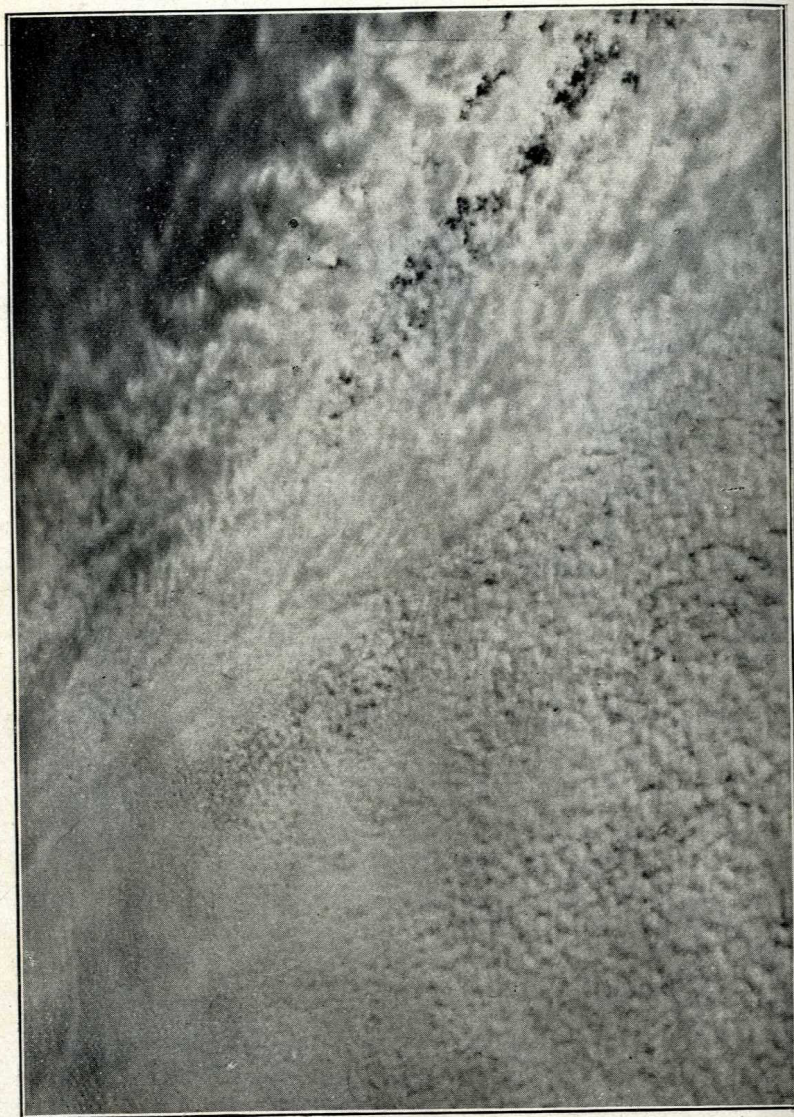


Clizé A. Pulvé · Barcelona

CIRRUS PLUMIFORME

CIRROCÚMULUS

Ciutat Observatori del Ebre - Tortosa



E. FONTSERÉ

METEOROLOGIA. PL. II

METEOROLOGIA

son aspecte, com per sa influència en tots els fenòmens naturals, un factor meteorològic eminentment inestable.

En estat de vapor, l'aigua és invisible; no se la reconeix més que pels seus efectes. Ço que en termes vulgars es diu vapor, o sia la fumera blanca que ix de dins d'una caldera en ebullició o que constitueix els núvols i les boires, no és vapor, sinó aigua líquida en menudíssimes gotes, producte de la condensació del vapor per efecte del refredament.

L'estat higromètric. — L'aigua pot subsistir en estat gasós a totes temperatures, no solament per damunt dels 100 graus, que és la d'ebullició o conversió total de l'aigua en vapor, sinó per sota de zero, o sia la de conversió de l'aigua líquida en glaç.

A cada temperatura correspon una màxima capacitat de l'aire per a contenir vapor d'aigua; passat aquest punt, que és dit *punt de saturació*, tota l'aigua sobrant es condensa, és a dir, es converteix en líquid o en sòlid, segons que la temperatura estigui per damunt o per sota dels zero graus.

El punt de saturació o quantitat màxima de vapor d'aigua que pot contenir l'aire, sol donar-se pels grams d'aigua que poden estar continguts en un metre cúbic, o bé per la *tensió* del vapor, que és la part de pressió atmosfèrica que li correspon en un volum qualsevol d'aire saturat.

La taula següent donarà una idea de la manera com varia el punt de saturació.

Temperatures (1)	Vapor d'aigua en l'aire saturat	
	Pes màxim per metre cúbic: grams	Tensió màxima: mil·límetres de mercuri
— 20°	0,93	0,81
— 15	1,43	1,28
— 10	2,20	2,00
— 5	3,31	3,07
0	4,88	4,60
5	6,85	6,58
10	9,34	9,14
15	12,74	12,67
20	17,15	17,36
25	22,84	23,52
30	30,09	31,51

(1) Les temperatures sota zero són indicades amb el signe —.

En no essent en moments de pluja o dins de les boires, aquest punt de saturació difícilment s'assoleix; ni tan sols a ran de mar conté l'aire tot el vapor necessari per a saturar-lo. L'atmosfera sol distar a tot arreu d'ésser completament humida, i el grau d'humitat, *grau higromètric*, de l'aire, és per consegüent un altre element variable que els meteoròlegs han de tenir en compte. A fi de representar-lo per nombres, s'ha convingut a pendre com a grau higromètric la relació, en tant per cent, entre la quantitat de vapor d'aigua continguda en l'aire i la màxima que aquest podria contenir *a la mateixa temperatura*, de manera que si en un dia en què el termòmetre marca quinze graus la quantitat de vapor aquós per metre cúbic és de 6 grams, el grau higromètric o *humitat relativa* és de $\frac{6}{12,74} \times 100 = 48$.

La mesura de la quantitat efectiva de vapor aquós pot fer-se per procediments químics; però en la pràctica s'ha trobat més convenient deduir l'estat higromètric comparant la temperatura d'un termòmetre ordinari amb la d'un termòmetre mullat, el refredament del qual és tant més gran com més sec és l'aire, per efecte de la major velocitat de l'evaporació i consegüent absorció de calor per l'aigua que s'evapora. El conjunt d'un termòmetre sec i un altre d'humit destinats a la determinació de l'estat higromètric és anomenat *psicròmetre*; unes taules numèriques especials que es donen a totes les instruccions dels observatoris permeten fer ràpidament el càlcul de la humitat relativa deduïda de les dades del psicròmetre.

Condensació del vapor aquós de l'atmosfera. — La taula, de la plana 9 diu bé prou que l'aire necessita més vapor per a quedar saturat com més alta és la temperatura. Inversament, un aire que a una certa temperatura està lluny de la saturació, pot quedar saturat si es refreda fins a una temperatura més baixa. Si aquesta darrera va disminuint encara, resta aigua sobrant que no pot romandre en forma de vapor, i l'excés es condensa en forma de petitíssimes gotes que constitueixen una *boira*, quan no es disposa en cristallets molt petits de glaç si la temperatura és prou baixa. Un fenomen d'aquesta llei es produeix quan al fort de l'estiu s'entelen les parets d'un vas d'aigua fresca, o quan una copa de gelat sembla despendre fum, que no és altra cosa sinó el vapor condensat de la atmosfera circumdant.

Els núvols i les pluges. — En la naturalesa són moltes les ocasions en què les masses d'aire disminueixen de temperatura. Un vent fort de migjorn estès sobre una gran regió del nostre hemisferi, pot portar aque-

lles masses prou cap al nord perquè es refredin d'uan manera sensible. Un vent que bufi de la vall cap a la muntanya, a l'enlairar-se i trobar regions on la pressió atmosfèrica és més escassa, produeix una sobtada dilatació de l'aire, seguida de fort refredament. Tot corrent ascendent, qualsevol que sia la seva causa, produeix el mateix resultat. En totes aquestes circumstàncies, no tractant-se d'un temps molt sec, ocorre la condensació del vapor aquós que resulti excedent a la temperatura final del fenomen, i la consegüent producció de boires i de núvols, que no són més que reproduccions en gran escala dels experiments casolans de què abans hem parlat. Si la condensació és molt important i molt ràpida, les partícules d'aigua líquida o de glaç se fan grosses i no poden sostenir-se en l'atmosfera, caient aleshores en forma de pluja, de neu o de pedregada.

Formes dels núvols. — Encara que deguts tots a causes semblants, els núvols tenen significació molt distinta, segons llur apariència, que depèn de llurs formes, de llur alçària, de la direcció que porten i d'altres circumstàncies pròpies de cada localitat. La observació dels núvols és més difícil del que molts creuen, per la facilitat de confondre formes que corresponen a tipus de temps completament oposats.

D'una manera general, pot dir-se que els núvols es formen tots en la regió de l'atmosfera anomenada *troposfera*, que és la regió on els corrents poden tenir decisiva importància meteorològica i que comprèn des del nivell de la mar fins als 11 o 12 quilòmetres d'altitud. A l'*estratosfera*, o regió superior a aquesta alçària, els núvols no s'hi formen mai.

El congrés meteorològic de Munic (1891) acordà la següent classificació de núvols, avui generalment adoptada: *a)* formes dividides en flocs o boles (núvols de bon temps); *b)* formes difuses formant vels (núvols de temps plujós). A cada una d'aquestes classes hi corresponen núvols a diverses alçàries, en la forma següent:

A, NÚVOLS SUPERIORS, a 9000 m. per terme mitjà: *a) Cirrus*: núvols isolats delicats, de textures fibroses o en forma de ploma, generalment blancs. *b) Cirrostratus*: vel fi, blanquinós, difús o lleugerament fibrós, que sovint produeix halos de Sol o de Lluna.

B, NÚVOLS MITJANS, entre 3000 i 7000 m. *a) Cirrocúmulus*: petits flocs blancs, sense ombres o amb ombres molt dèbils, disposats en rengles o en grups; constituint l'anomenat vulgarment *cel empedrat*. De vegades aquests flocs són grossos, blancs o grisos, amb vores ombrejades, però també distribuïts en rengles generalment molt apretats, mostrant freqüentment dues direccions de llur divisió ben definides: aleshores se'n

diuen *altocúmulus*. *b) Altostratus*: vel espès de color blavós o gris, que deixa veure vagament el Sol o la Lluna en forma de claror mal definida, com si els miréssim a través d'un vidre esmerilat.

C, NÚVOLS INFERIORS, DESSOTA DELS 2000 m. *a) Stratocúmulus*: grans masses o rosaris de núvols foscos que cobreixen freqüentment tot el cel, sobretot a l'hivern; molt sovint prenen la disposició de grans bandes fosques paralel·les que recorden les bambolines de teatre. Entre algunes d'aquestes bandes no és rar veure per una esclatxa el blau del cel. *b) Nimbus*: núvols de pluja, constituint una capa espessa de masses fosques, de vores esqueixades i sense forma definida i que generalment deixen caure pluja o neu. Per les esclatxes que deixen lliures s'hi sol veure un vel superior de cirrostratus o d'altostratus.

Els núvols de què acabem de fer esment tenen relació amb la circulació atmosfèrica general; la classe següent té molt sovint significació purament local, i depèn dels corrents ascensionals de l'aire, que es produeixen sobretot a les hores de més calor.

D, NÚVOLS DELS CORRENTS ASCENDENTS DIÛRNS. *a) Cúmulus*: núvols «grassos», que recorden les munteres de nata o de clara batuda, amb formes arrodonides a la part superior (1800 m.) i generalment rectilínies a l'inferior (1400 m. en promedi); llurs vores són brillants o ombrejades, segons com els toqui el sol. *b) Cúmulonimbus*: núvols de ruixats i de torbonades, que s'enlairen en forma de torres, de muntanyes o de encloses, i de la part superior dels quals (3000 a 8000 m.) ixen de vegades filagars semblants a cirrus (fals cirrus), mentre la inferior (1400 m.) es desfà en formes nimbose. Els cúmulonimbus vénen a ésser una exageració dels cúmulus per efecte d'un corrent arcensional de força desmesurada; la rapidesa amb què hi té lloc la condensació del vapor aquós dóna origen a ruixats forts de poca durada, quan no a pedregades acompanyades molt sovint de trons abundants.

Com a cas particular dels núvols figuren les *boires*, que a ran de terra es produeixen en les hores de refredament de l'aire, particularment en paratges humits com les voreres dels rius o en els vessants de les muntanyes quan bufen vents suaus de la vall.

Les boires no sempre reposen en terra, sinó que de vegades s'expandeixen en forma de mantells suspesos a petita alçària, inferior quasi sempre a 1000 m.; aleshores prenen apariència de núvols allargassats, visibles principalment a l'horitzó, i se'n diuen *stratus*.

Mesura de la pluja.—L'aigua que cau en una comarca es mesura pels mil·límetres de gruixa que ocuparia si es recollís en una superfície

plana. D'ordinari aquesta mesura es fa en les estacions meteorològiques a les vuit del matí, de manera que s'obtenen així «els mil·límetres d'aigua caiguda en 24 hores». L'instrument que s'usa amb aqueix fi, és el *pluviòmetre*, que no és més que un vas cilíndric de metall on es recull l'aigua de pluja per a mesurar-la després amb una proveta de vidre. Un model molt pràctic de pluviòmetre és el de Hellmann, adoptat en la majoria de les estacions catalanes; té 16 cm. de diàmetre i està disposat de manera a evitar en el possible l'evaporació; demés el vas és prou alt perquè en cas de nevada el vent no s'emporti la neu caiguda.

Quan neva, la mesura de la neu *és redueix a aigua*; això obliga a fondre-la, i aleshores se la mesura amb la proveta com si hagués caigut en estat líquid. La tècnica d'aquestes operacions es prou senzilla, i és descrita en els llibrets d'instruccions.

La rosada i la gebrada.—En nits molt serenes i quietes, la terra, les herbes i els objectes exposats a l'aire lliure solen cobrir-se de petites gotes d'aigua, que a la matinada són de vegades prou abundants per reunir-se en gotes més grosses i rodolar com si hagués plogut.

Aquesta condensació requereix, amb una humitat un xic forta en les capes atmosfèriques més baixes, una gran quietud i transparència de la atmosfera. En aquestes condicions la irradiació nocturna fa que la superfície de la terra es refredi fins més avall de la temperatura que és necessària per a sobresaturar una capa molt prima d'aire immediatament en contacte amb els objectes exposats a aquella irradiació, els quals es cobreixen així de *rosada*, és a dir, s'entelen, com s'entela el vas d'aigua fresca de què parlàvem en la plana 10. En nits nuvoloses aquesta irradiació no és possible, i la rosada no es forma; aleshores el refredament de la terra és determinat pel contacte de l'aire mateix, que sol ésser més fred que ella.

En temps d'hivern, i àdhuc en les primaveres, el refredament és de vegades prou gran perquè la rosada es glaci, constituint la *gebrada*. En tals circumstàncies poden glaçar-se també les plantes, perjudicant-se seriosament les collites; però pot disminuir-se el dany si a temps es cobreix el camp d'una boira artificial de fum, com amb èxit ha fet el senyor Via, d'Amposta. Aquesta boira artificial dificulta la irradiació de la calor de la terra i de les plantes cap a l'espai.

L'electricitat atmosfèrica.—És un fet d'observació que tot fenòmen natural va acompanyat de producció d'electricitat. En la atmosfera i en temps normal, les càrregues elèctriques són relativament petites, i el gran poder isolant de l'aire sec les manté fraccionades de tal manera que

són necessaris aparells especials per posar-les en evidència. Però quan esdevé una condensació sobtada, com succeeix, per exemple, en la formació dels cúmulonimbus, aleshores no solament el procés mateix de la condensació dóna origen a grans càrregues elèctriques, reproduint a l'engròs el conegut experiment de la màquina elèctrica d'Armstrong, sinó que per la presència de l'aigua líquida, el núvol acabat de formar ve a constituir com un conductor colossal, que comprèn tota la càrrega produïda en una vasta extensió i que pot descarregar-la per un qualsevol de sos punts i a través de l'aire emplujat, i per consegüent poc isolant, en un altre núvol a potencial diferent o en els objectes més propers de la superfície de la terra.

Es cert que el procés de formació d'aquestes càrregues i de les descàrregues subsegüents no és tan senzill com l'acabem de exposar, intervenint en el resultat factors encara mal coneguts relacionats amb l'estat elèctric general de l'aire; però no hi ha pas dubte que la part més important dels fenòmens de què parlem correspon a la condensació del vapor aquós.

En descarregar-se l'electricitat d'un núvol en un altre núvol o en la terra, es produeix un *llamp*. Aquest es acompanyat d'un soroll característic, el *tro*, que retruny amb esclat tant més llarg'com més abundants són els ecos o tornaveus de la localitat, i també com més llarga és la cursa del llamp, per efecte de la diferència de temps que es porta la percepció auditiva de ses diferents parts.

En la pràctica, pot determinar-se molt aproximadament la distància d'un llamp comptant els segons que triga a arribar el tro; dividint aquestos segons per 3 se obté la distància en quilòmetres. Poques vegades se senten trons que tardin més de trenta segons a arribar, o sia que procedeixen de més de deu quilòmetres. A distàncies més grans, se distingeix encara el llamp, però sense tro, i si la distància és gaire considerable, del llampec se'n veu únicament el reflex difús en els núvols i la gent en sol dir *llampec de calor*. En realitat, els llampecs de calor són llampecs de tempesta com tots els demés, vistos d'una distància molt gran.

L'arc de Sant Martí, els halos i les corones.—Els raigs lluminosos provinents del Sol donen origen a diversos fenòmens d'òptica en travessar l'atmosfera, en particular quan el vapor d'aigua està abundantment condensat. El més conegut de tots aquests fenòmens és *l'arc de Sant Martí o arc iris*, degut a la descomposició de la llum per les gotes de pluja quan els raigs de sol les il·luminen. És més freqüent en desfer-se les nuvolades plujoses, i per aquest motiu se'l considera per molts

com avís i símbol de la bonança. La seva formació requereix que el Sol no sigui massa alt, i que per la part oposada caiguin gotes d'alguna grandària: aleshores es presenta com un arc de cercle de 42 graus de radi, el centre del qual està, sota l'horitzó, a la part oposada del Sol, i que comprèn la successió de tots els colors espectrals, amb el vermell per la part de fora i el morat per la part interior de l'arc. Molt sovint, concèntricament a aquest, n'hi ha un segon, de 50 graus de radi, més dèbil i amb l'ordre dels colors invertit.

Menys vistosos, però més significatius des del punt de vista meteorològic, són els *halos*, cercles lluminosos que tenen per centre el disc solar i que apareixen en dies de vel cirrós, amb un aspecte com si la llum solar hagués estat «escombrada» fins a 22 graus de distància del Sol. Aquestos halos són sobretot característics dels temps insegurs d'hivern, i llur causa està en la refracció de la llum solar al travessar els cristallets de glaç de què es componen les masses de cirrostrats. A l'halo principal poden acompanyar-ne d'altres, que en llurs punts d'intersecció produeixen taques més lluminoses anomenades *falsos Sols* o *parhelis*.

Cal no confondre els halos amb les *corones*, resultat de la *difracció* de la llum al passar rasant les partícules d'aigua dels núvols. Les corones són generalment més acolorides que els halos; llur diàmetre, que no excedeix gaire dels 3 graus, és molt variable, com que depèn de la grandària de les gotes que la llum troba pel camí.

La llum de la Lluna produeix també arcs iris, halos i corones; en particular, el halos lunars son més fàcilment visibles que els de Sol a les nostres latituds.

II. — CLIMATOLOGIA

El clima.— En una localitat donada, tots els elements meteorològics estan variant constantment. Malgrat aquestes variacions, cada un d'ells està comprès dins de certs límits extrems dels quals mai no passa, i demés ses valors es reproduïxen amb una certa regularitat d'un jorn al altre o d'uns anys als altres, ço que fa que en mig de les mutacions constants de l'atmosfera cada lloc de la terra tingui una fàcies meteorològica pròpia, que el diferencia dels altres. Del conjunt de circumstàncies que caracteritzen així d'una manera permanent la meteorologia de cada país, se'n diu *clima*.

El clima pot definir-se segons la totalitat dels fenòmens o segons alguns d'ells solament, i d'aquesta manera han entrat ja en la terminolo-

gia vulgar les denominacions de clima sec o plujós, calorós o fred, marítim o continental.

Les línies isotermes. Amb motiu de la inclinació de $23^{\circ} 27'$ que l'eix de rotació de la Terra porta amb relació al pla de l'òrbita, els raigs del Sol cauen perpendicularment damunt de punts del nostre planeta que es van succeint en una faixa que té per línia mitjana l'equador i que està compresa entre dos paral·lels terrestres, els *tròpics*, que tenen respectivament per latitud $23^{\circ} 27'$ al nord i al sud de l'equador. Aquesta faixa és la zona tòrrida o intertropical, on les temperatures són molt elevades. En canvi, en uns casquets polars compresos dins dels paral·lels de $66^{\circ} 33'$ o sia que disten del pol respectiu $23^{\circ} 27'$ (cercles polars) s'hi troben punts on el Sol pot deixar d'ésser visible un o més dies de l'any, i que en totes ocasions, quan el veuen, el tenen a poca altura damunt de l'horitzó. Aquests casquets constitueixen les *zones glacials*, i la temperatura hi és prou baixa perquè en llur major extensió sien absolutament inhabitables. Entre cada tròpic i el cercle polar respectiu hi ha una *zona temperada* on regnen en general les temperatures més apropiades al benestar i a l'activitat de l'home.

Si la Terra fos una esfera perfectament uniforme, les temperatures mitjanes de l'any decreixerien amb absoluta simetria des de l'equador, on foren màximes, fins als dos pols, on se tindrien les mínimes. Però aquesta regularitat no existeix, perquè demés de la influència de la latitud hi ha la dels accidents geogràfics. La proximitat del mar, en particular, obra profundament en les temperatures locals, ja pel pas dels grans corrents marins que porten aigua tèbia de les regions equatorials, ja pel de alguns corrents procedents de les regions polars, amb aigües a temperatures molt baixes. Demés, els climes marítims tenen amb relació als de l'interior dels continents l'aventatge d'una menor diferència entre les temperatures extremes, mercès a la major dificultat que, en virtut de llur mobilitat o de llur calor específica, oposen els mars a escalfar-se o refredar-se sota l'acció de les radiacions solars. Tot això fa que les *línies isotermes*, o línies que passen per punts d'igual temperatura mitjana, no coincideixin amb els paral·lels terrestres, sinó que segueixin trajectòries relacionades amb aquells accidents.

Així, les línies isotermes anyals, úniques a què en aquest brevíssim resum podem referir-nos, presenten llur màxim a la latitud de 15° nord, amb temperatures mitjanes anyals de 29 i 30 graus al Sahara, a l'Índia i als Andes mexicans, i a partir d'aquests punts estan distribuïdes en línies que sols guarden amb les de latitud terrestre un paral·lisme

molt relatiu. Els punts més freds no són precisament al pol, sinó en terres septentrionals de la Sibèria i del Canadà pel que toca el nostre hemisferi. Per Catalunya passa la isoterma de 16 graus, que és certament una de les més desitjables i que s'estén per Itàlia, Grècia, l'Àsia menor, Xina central i les regions més pròsperes dels Estats Units.

Variació de la temperatura amb l'altitud.—L'absorció del calor solar per l'aire sec no és pas molt gran; en sa major part, la calor de l'aire procedeix de son contacte amb les aigües i les terres escalfades pels raigs del Sol. Així la calefacció de l'atmosfera té lloc principalment per ses capes inferiors, on regna per aquest motiu la temperatura més alta, i es propaga al restant de la massa gasosa mercès a corrents ascendents que es produeixen a tot arreu.

Malgrat aquest intercanvi entre les regions altes i les inferiors de l'atmosfera, la temperatura d'aquesta no pot arribar mai a ésser uniforme, perquè s'hi oposa un fet peculiar a tots els gasos, el de l'*expansió* quan llur pressió disminueix. Tant com un corrent gasós va disminuint de pressió, augmenta de volum, i segons ensenya la Física, baixa de temperatura per efecte de l'expansió mateixa. Si se'l comprimeix fins a una pressió més forta, augmenta de temperatura el que hauria perdut en cas invers. D'aquesta manera els corrents atmosfèrics mantenen automàticament una temperatura descendent des de les capes inferiors a les superiors, sotmeses ja directament a la pèrdua de llur calor per irradiació cap a l'espai.

La disminució tèrmica és sobretot evident fins a una altitud de 10 a 12 quilòmetres, és a dir, dins de la part de la atmosfera que havem anomenat troposfera. A les nostres regions i per altituds no massa grans, pot comptar-se amb un descens del termòmetre a raó de 1 grau per cada 200 metres de pujada. Per altituds molt grans la taula següent, deduïda de les indicacions d'aparells registradors portats pels globus-sondes, dóna idea d'aquest descens, suposant una temperatura de partida de 10° , 2 al nivell de la mar:

Altitud: metres	Temperatu- res: graus	Altitud: metres	Temperatu- res: graus
0	10,2	6000	— 23,6
1000	5,4	7000	— 30,4
2000	0,4	8000	— 37,6
3000	— 5,0	9000	— 45,6
4000	— 10,3	10000	— 53,6
5000	— 16,7		

Més amunt, a l'entrar en l'estratosfera, la temperatura és gairebé constant, o lleugerament creixent amb l'altitud, constituint el límit d'ambdues regions el *nivell d'inversió tèrmica*; però les valors numèriques que podríem donar-ne no són molt fidedignes, tant per llur inconstància, com per les grans dificultats amb què topen encara els meteoròlegs per a eliminar els efectes dels raigs del Sol sobre els aparells registradors quan aquests arriben a les regions on l'enrarament de l'aire passa d'una certa mesura.

Pels estudis de conjunt, i en particular pel traçat de les línies isoterms, les temperatures no són comparables si no es refereixen a una altitud comuna, com se fa amb el baròmetre. També en aquest cas es redueixen les temperatures *al nivell de la mar*, i així és com s'han deduït les isoterms de què hem parlat en el paràgraf anterior:

• *Variacions periòdiques de la temperatura.* No n'hi ha prou amb les dades mitjanes anyals per a definir el clima d'un país. Les variacions de divers període, sobretot pel que pertoca a la temperatura, són d'importància extraordinària per tot quant fa referència a la vida dels animals i de les plantes. Aquestes variacions són tant més petites com més equatorial i més marítim és el clima. Així, a la illa de la Trinitat, les temperatures mitjanes de gener i de juliol no difereixen més que de 3 graus; a Barcelona la diferència és ja de 17 graus, i a Werchojansk, a Sibèria, és de 56 graus, des de 15 graus en juliol fins a 50 sota zero en gener.

A l'hemisferi nord de la Terra, les temperatures *mitjanes diàries* més altes esdevenen cap al 15 de juliol, i les més baixes cap al 15 de gener; per això els meteoròlegs compten com a mesos d'hivern desembre, gener i febrer, i com a mesos d'estiu juny, juliol i agost, comprenent la primavera i la tardor els mesos restants. A l'hemisferi austral les estacions estan endarrerides de sis mesos respecte de les nostres, essent a Buenos Aires, per exemple, els mesos d'estiu desembre, gener i febrer; això és degut a que durant el mig any que el Sol bat de ple en les regions tropicals del nostre hemisferi, sos raigs cauen obliquament en tot l'hemisferi austral, i recíprocament.

A cada període natural de temps correspon una ondulació de la temperatura, essent entre elles una de les més interessants la ondulació diària. Presenta aquesta el màxim prop de les dues de la tarda, i el mínim cap a l'hora de la sortida del Sol, i és lògic que així succeeixi, perquè és precisament l'acumulació de la calor rebuda del Sol la causa de totes les variacions tèrmiques de l'aire.

A les nostres latituds, les màximes oscil·lacions diürnes esdevenen

al mes de maig (de 8° a 10° per terme mitjà) i les mínimes al desembre (de 3° a 4°), sens perjudici de cops isolats de fred o de calor que extemporàniament fan que la mínima o la màxima d'un dia determinat s'allunyin molt del seu punt normal. Aquesta oscil·lació diürna va essent més petita com més gran és la distància a l'equador, de manera que a Lady-Franklin Bay, per exemple, que es troba a 82° de latitud, el termòmetre no oscil·la diàriament més enllà de 1°, 4 per terme mitjà. També disminueix la quantia de la oscil·lació diürna amb l'altitud; de manera que en dues estacions properes, una a la vall i una altra al cim d'una muntanya de 3000 metres d'alçària, l'oscil·lació en aquesta no és més que la tercera part de la primera.

Els vents regulars. — Per la mateixa raó per què en cada lloc es repeteix amb una certa periodicitat les temperatures, també han de fer-ho els altres elements meteorològics, que directament o indirectament depenen d'elles. El vent no està exclòs d'aquestes variacions rítmiques, presentant alguns caràcters permanents en mig de la multitud de causes que determinen fenòmens accidentals.

El resultat més senzill a què en aquest ordre de consideracions s'arriba, és que si durant un any es porta l'estadística de les direccions i velocitats del vent en una estació qualsevol, aquesta estadística es reproduïx amb poca diferència els anys següents, revelant aquella regularitat de què parlàvem. Pot fer-se més evident aquest resultat traçant per a cada any — o per períodes determinats — la *rosa dels vents* de l'esmentada localitat, o sia una gràfica en forma d'estrella, les puntes de la qual corresponen a les direccions del vent i disten del centre una longitud proporcional a la seva freqüència, a la seva força, o a la circumstància que s'hagi volgut representar referent a cada direcció. A la vista d'aquesta rosa, solen ressortir molt evidents les principals causes determinants dels vents locals.

Entre ells figuren en primera línia els vents regulars, que bufen tot l'any, tota una temporada, o a determinades hores en una direcció dominant, i que són produïts per diferències de temperatura més o menys properes. Així a la costa catalana tenim gran part de l'any, i sobretot d'abril a setembre, el garbí o marinada, que bufa de part de mar, i més especialment del S, a les hores de calor, arribant terra endins fins a més de 40 quilòmetres del litoral; la seva causa està en l'escalfament diürn de la terra, que produeix un corrent ascendent i una subsegüent *aspiració* de l'aire del mar. A la nit, la marinada afluïxa, i si el refredament de la terra és prou ràpid, com succeeix a la primavera i a la tardor, la

major temperatura del mar respecte del continent, que esdevé aleshores poc abans de la sortida del Sol, produeix un efecte contrari al de la marinada, amb una aspiració de *terral*s o vents del NW.

Amb la mateixa regularitat solen presentar-se en les encontrades del interior *brises de muntanya*, que bufen de la vall envers dels cims quan la temperatura és més alta, i que davallen des dels cims cap a les conques dels rius durant la nit.

En alguns llocs de la Terra aquests vents regulars adquireixen gran extensió, i perduren llargues temporades de l'any. Ben conegudes dels que han navegat pels mars d'Orient són els *monsos* de l'Oceà Índic, que regnen alternativament, a tota la regió tropical del sud de l'Àsia, com efecte de les variacions de temperatura de l'Índia, del Tibet i de la Xina meridional: durant els mesos d'estiu, l'excés de temperatura del continent sobre l'oceà produeix el monso del SW, que bufa aquells mesos sense parar, i durant l'hivern el refredament continental dóna origen al monso del NE, menys impetuós que el seu antagonista.

Amb semblant o major permanència, tots els mars tenen els seus vents regulars, i avui estan aquests prou ben estudiats perquè s'hagin pogut publicar *cartes de vents* molt detallades, on el navegant, i sobretot el de vela, troba indicacions precioses per a escurçar la durada de sos viatges.

Pluviositat. La quantitat d'aigua de pluja i la freqüència de dies plujosos figuren entre les característiques més importants d'un clima. I és que la distribució de les pluges, juntament amb la de les temperatures, són les qui marquen la distribució de la vida sobre la Terra.

Les pluges, comprenent-hi les nevades, estan repartides pel món d'una manera molt desigual. Hi ha terres desgraciades des d'aquest punt de vista, on plou poquíssim, i que en conseqüència estan reduïdes a la categoria de deserts. Les regions polars, amb ses immenses extensions de «tundras», el desert de Gobi, el Sahara, l'Egipte i gran part de l'Àrabia, el desert australià, són regions on la pluja no arriba a 200 mil·límetres per any. En canvi, altres encontrades com la conca de l'Amazonas, els vessants de l'Himalàia, l'Atlàntic septentrional, reben cada any més de 2000 mil·límetres d'aigua, quantitat que és sobrepasada de molt en alguns punts, com a Xerrapundji, a l'Assam, on s'hi han arribat a recollir prop de 12 metres de gruixa d'aigua en un any.

La nostra Catalunya es troba, en aquest respecte, en una situació intermèdia, potser més aviat desfavorida per la sort. En conjunt; l'aigua ploguda a Catalunya durant un any no excedeix de molt els 700 mil·líme-

tres; però les desigualtats entre les diverses regions són extraordinàries com correspon a l'abrupta constitució orogràfica del nostre terreny. La regió de sequedats més persistents són els plans de l'Urgell, des del

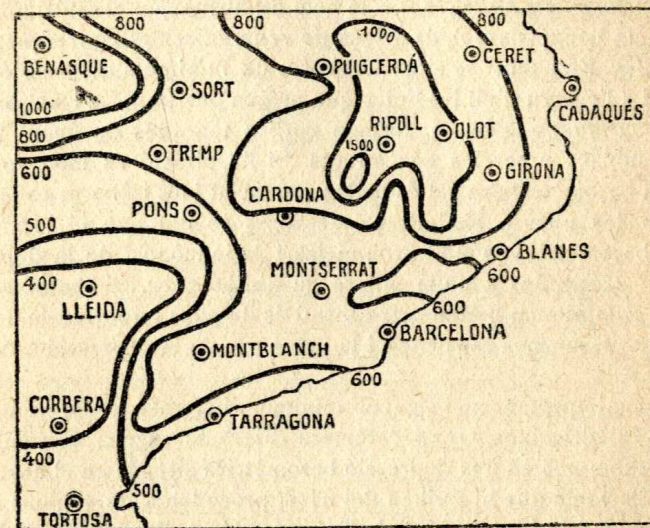


Fig. 1. — Pluja (en mil·límetres) caiguda a Catalunya durant l'any comprès entre el 1 de desembre de 1916 i el 30 de novembre de 1917

Montsant fins a la serra d'Almenara, amb 300 mil·límetres anyals; i la més plujosa la compresa entre les Guilleries i la vall de Ribes, amb precipitacions que en alguns llocs excedeixen dels 1500 mil·límetres, havent-hi un altre màxim semblant en els vessants meridionals de les Muntanyes Maleïdes. La figura 1, que representa les zones de pluja de l'any 1917 segons les dades de la Societat Astronòmica de Barcelona, donarà prou idea de la distribució de què parlem.

La repartició de pluges segons les estacions és també molt diversa, i a cada mes li correspon una fàcies distinta. Al cor de l'hivern, a causa de les nevades abundants, i al fort de l'estiu pels ruixats de les torbades pirenenques, els màxims de pluja s'arreceren cap al nord, predominant en la regió litoral les pluges de primavera i de tardor.

III. — LES PERTORBACIONS ATMOSFERIQUES

Els ciclons i els anticiclons.—Ja hem dit abans que el caldejament de l'aire en un lloc qualsevol, és origen de vents inferiors convergents cap a aquell lloc. En aquest se situa aleshores un mínimum de pressió baromètrica, i a l'entorn d'ell les línies que passen per punts d'igual pressió, *linies isobàriques* o isobares, formen corbes tancades de figura més o menys semblant a cercles concèntrics. Si l'aspiració és molt forta, el mínimum baromètric central és molt pronunciat i les isobares estan molt pròximes les unes a les altres; aleshores se diu que el *gradient* o pendent baromètric és molt pronunciat i la influència de la depressió pot fer-se sentir fins a molts milers de quilòmetres. Si l'aspiració és lleugera, el mínimum baromètric central és de poca importància, les isobares solen ésser més espaiades, i la influència de la depressió no arriba molt lluny.

Per poc important que sigui el mínimum baromètric, els vents que cap a ell es dirigeixen tenen caràcters diferents segons el rumb que porten. Fixem-nos en una depressió baromètrica situada en el nostre hemisferi. Els vents que hi arriben del nord, procedents de regions on la velocitat deguda a la rotació de la Terra és més petita per ésser de menor radi el paral·lel terrestre corresponent, van endarrerint-se i desviant-se de manera que entren dins de la zona de depressió com si vinguessin del NE. Contràriament, els vents procedent del sud, animats d'una velocitat linial més gran a l'entorn de l'eix terrestre, van avançant i desviant-se com si procedissin del SW. Resultat de tot això és que en la zona de pressions mínimes s'estableix un remolí que gira en sentit contrari al de les busques d'un rellotge i que per la major influència dels corrents del SW emprèn de SW a NE un moviment de translació a través dels continents i de les mars, reproduint en gran escala els moviments de rotació i de translació que en els dies ventosos de la tardor veiem executar als petits remolins que omplenen els carrers de pols i de fullaraca. Per aquesta raó a les depressions baromètriques d'alguna importància se'ls dona també el nom de *ciclons*. En l'hemisferi austral de la Terra els ciclons giren en sentit invers, o sia en el sentit de les busques del rellotge, i caminen preferentment de NW a SE.

Quan en lloc d'una calefacció és un refredament ço que es produeix

en un punt de la terra, hi creixen les pressions, i un sistema de vents divergents s'estableix a les capes més baixes de la atmosfera. Però d'aquests vents, els que es dirigeixen envers el nord (en el nostre hemisferi) han d'anar avançant-se en la rotació terrestre per la raó abans indicada, i semblen per consegüent venir del SW, mentre els que es dirigeixen cap a migjorn van retardant-se i llur direcció definitiva és del NE, resultant una rotació de l'aire en la zona d'altres pressions en el sentit de les busques del rellotge si es tracta de l'hemisferi boreal. Cosa contrària succeeix en l'hemisferi austral. Un remolí contrari al dels ciclons caracteritza, doncs, les màximes baromètriques, anomenades per aquest motiu *anticiclons*.

Essent en general el refredament més lent i menys intens que l'escalfament que en igual temps pot produir la acció ardorosa del sol, els remolins ciclònics són sempre més impetuosos que els anticiclònics, i llur influència en els canvis de temps és també molt més gran.

Les grans depressions són poc freqüents a l'estiu, i no massa a l'hivern; la majoria esdevenen a la primavera i a la tardor, ço que fa que la gent de mar els conegui per «tempestes d'equinocci».

La llei de Buys-Ballot.—Quan en una localitat comença a bufar un vent que per sa direcció o sa intensitat és molt diferent dels vents regulars a la comarca, pot comptar-se amb la influència d'un cicló o un anticicló; de preferència el primer, si la pertorbació atmosfèrica és molt important. Demés la marxa del baròmetre acabarà d'aclarir el dubte, baixant si es tracta de la arribada d'un cicló, i pujant quan aquest s'allunya o quan s'acosta una àrea de pressions elevades.

És fonamental aleshores per a la interpretació de la situació meteorològica, saber aproximadament cap a on se troba el centre de pertorbació, cosa que no és difícil si es recorda que en el nostre país els vents giren al voltant de les depressions baromètriques en sentit contrari al de les hores del rellotge, introduint-se al mateix temps en el centre de la regió de mínima. Això porta a la regla següent: *Doneu l'esquerra al vent: les pressions més baixes es trobaran a la vostra esquerra i un xic més endavant*. Si el vent ve de ponent, el cicló passa pel nord; si ve de llevant, el cicló és cap a migdia; si el vent ve del sud o del sud-est, és molt probable que el centre ciclònic vingui de ponent a passar prop de nosaltres; i per fi, si el vent s'ha girat a tramuntana, el cicló ja se'n va en nom de Déu cap als països de llevant, probablement per no tornar.

Fenòmens que acompanyen els ciclons.—Referit-nos als ciclons que

MINERVA

arriben a l'Europa occidental, únics que aquí ens interessin, començarem per dir que la quasi totalitat d'ells són de procedència atlàntica. D'aquests una gran part vénen de les costes meridionals dels Estats Units; altres, nascuts en ple oceà, en el golf de Mèxic o en el mar de les Antilles, recorben també cap a Europa o envacixen el nord de l'Àfrica. La cosa més freqüent és que el centre ciclònic es dirigeixi cap a les Illes britàniques i la Península Escandinava, però alguns travessen la França pel nord dels Pireneus, algun que altre passa per la nostra Península, i un nombre no molt gran s'escarrilen per l'estret de Gibraltar, anant a encauar-se finalment en els grans golfs italians, produint de pas llevantades i mals temps a les costes catalanes.

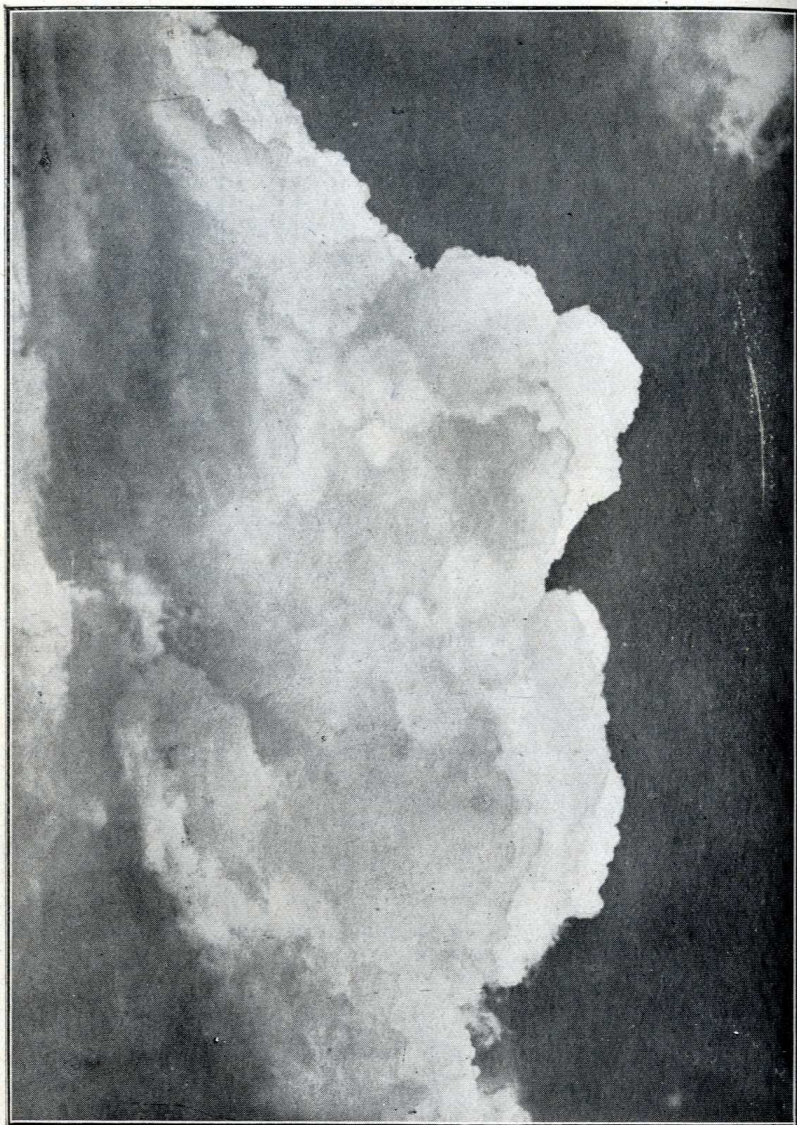
L'avenç dels ciclons és relativament lent, i estan alguns dies per arribar fins a nosaltres. El baròmetre, amb un descens persistent, anuncia llur arribada; mes també l'avisen altres fenòmens que no escapen pas a la mirada d'un observador mitjanament pràctic. En particular són característiques les formes i moviments dels núvols, que comencen per ésser cirrus radiants cap al centre ciclònic, seguits de vels cirrosos més o menys espesos i finalment per núvols de pluja, que es projecten damunt del vel cirrós. Si el cicló va de dret cap al lloc d'observació, el vent persisteix en una direcció inicial (S o SE), fent-se cada vegada més fort per a caure sobtadament en una calma completa quan el centre passa i bufar després altra vegada amb violència, més procedent del nord, per a decriure paulatinament fins a anul·lar-se. Si el cicló passa pel nord, el vent ronda progressivament des del SW fins al NW i el N; si aquell passa pel S, el vent ronda a l'invers, del SE fins al E, N i NW.

La part plujosa de les àrees ciclòniques és la de llevant, és a dir, la davantera; la causa consisteix principalment en el refredament que en virtut del canvi de latitud experimenten les masses d'aire procedents del sud. Inversament, a la part posterior o occidental del cicló, s'hi troben masses d'aire que procedents del nord caminen cap al sud, escalfant-se i disminuint per consegüent el seu grau d'humitat; per aquesta raó després que el cicló ha passat de sa mínima distància a l'observador, sols romanen com a núvols alguns fractocúmulus isolats, o masses cirroses compactes destacant-se damunt del cel blau i constituint de vegades allò que els meteoròlegs en diuen «cirrocúmulus lenticulars». Així, en conjunt, el pas de les depressions en la proximitat de la nostra terra es revela, durant la primera meitat del fenomen, per vents del segon i tercer quadrants baixada del baròmetre i temps plujós, mentre que a la segona meitat corresponen vents dels quadrants primer i quart, pujada del ba-



CUMULONIMBUS

Ciutat Observatori del Ebre Tortosa



E. PONSERÉ

METEOROLOGIA. PL. IV

METEOROLOGIA

ròmetre i cels serens. Els vents de la primera fase, per llur procedència, o són càlids, o influeixen poc en la temperatura; els de la segona fase són secs i freds, i a això és degut probablement que, en algunes comarques catalanes, del vent del nord els pagesos en diuen vent *de serè*.

Les ones fredes. Algunes vegades s'estenen damunt d'una comarca freds extemporanis, que fan baixar el termòmetre molt per davall d'allò que li correspon en aquell temps; aleshores es diu que una *ona freda* passa pel país. A finals d'hivern i començaments de la primavera van aquestes ones acompanyades de glaçades: és un dels accidents més terribles per al pagès, en particular si esdevé en moments en què les plantes broten o floreixen.

Aquests descensos extemporanis de la temperatura solen ocórrer amb temps esplèndid, i obeeixen sempre a una distribució molt vasta i anormal de les línies isobàriques amb altes pressions al nord i baixes pressions a migjorn; un corrent general i persistent s'estableix aleshores de vents del primer o del quart quadrant, que sense assolir ni la força ni el caràcter més aparatós del vent ciclònic, arreconen les isoternes cap al sud el suficient per a produir, per la sola acció del desplaçament tèrmic, els efectes més desastrosos per als interessos agrícoles.

Avui l'art del pagès disposa de recursos per a disminuir, ja que no per a anul·lar del tot, l'efecte de les ones fredes en els moments de major cruïra; però per a això és necessari un servei meteorològic prou ben muntat i amb comunicació permanent amb les comarques agrícoles, que avisi a temps la arribada del desastre.

Les grans pluges. Els vents locals del nostre país poden donar origen a algunes pluges: la marinada, les brises de muntanya, i en general tots els corrents ascendants poden resoldre's en ruixats de petita extensió. La majoria d'aquests ruixats signifiquen poca cosa per a la totalització pluviomètrica, i molts d'ells no arriben ni a remollir la crosta dels camps.

Les grans pluges són sempre d'origen ciclònic, i característiques, com hem dit, de la part davantera dels ciclons. A Catalunya, aquestes pluges presenten un caràcter molt diferent segons la trajectòria del centre de la depressió; són pluges de ponent i de mestral quan les depressions passen pel nord, i pluges de llevant si les depressions passen per les proximitats de les Balears. Les pluges de la primera classe, que són de gran transcendència a les costes cantàbriques pels temporals que hi aixequen, arriben encara a Catalunya amb gran intensitat deixant-hi caure una precipitació considerable; però potser sien de major impor-

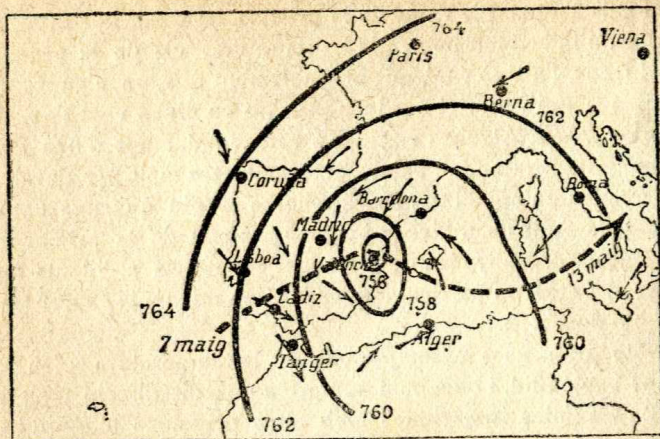


Fig. 2.—Carta del temps corresponent al dia 9 de maig de 1915, a les 8 h.

tància per nosaltres les depressions mediterrànies, que demés de desfer-se en xàfecs de consideració arboren de vegades la mar d'una manera perillosa, fins a fer la navegació impossible per a les embarcacions mitjanes.

A fi que es compregui millor aquesta situació del temps, i de pas per donar un exemple d'una carta meteorològica, reproduïm en la figura 2 el mapa del dia 9 de maig de 1915, on les línies numerades són les isòbares corresponents a les diferents pressions, que es donen en mil·límetres, i les sagetes indiquen la direcció del vent; la línia de trets representa la trajectòria del centre del cicló, des del 7 fins al 13 de maig. Hem triat expressament aquest exemple, per tractar-se d'un cas molt normal i d'una depressió poc profunda, que fou no obstant suficient per a causar xàfecs desfets a tot el litoral de Llevant, que es perllongaren fins que la mínima baromètrica anà a esvaïr-se més enllà de l'Adriàtic.

Les tempestes locals; les torbonades; les mànegues.— Demés dels grossos temporals constituïts per ciclons de gradient molt pronunciat, tenen importància per sos efectes altres paroxismes atmosfèrics de radi d'acció més reduït i de desenrotllament més ràpid. Entre ells cal citar els causats per cops locals de calor, que donen naixença a cúmulonimbus més o menys abundants en el si dels quals es condensa, sobretot a la caiguda de la tarda, el vapor en forma de grosses gotes i de grans de glaç. Aquestes tempestes solen romandre en el lloc on han nascut, com no sia

que es trobin sol·licitades per vents discordants, puix aleshores prenen aspecte rotatori, i en forma de remolí vertical viatgen a distàncies considerables, que és el que succeeix amb algunes de les tempestes que, nascudes a l'Empordà per efecte de les brises d'estiu, es propaguen, per la línia de Marina o seguint la Selva i el Vallès, fins les costes de Garraf. En aquest darrer cas el remolí format per la tempesta arriba a tenir alguns quilòmetres d'amplada, i assenjala el seu pas per faixes descontínues de ruixats i de pedra amb acompanyament de ventades i de trons. L'aparició d'aquest fenomen és particularment afavorida per la proximitat de mínimes baromètriques; examinada la distribució de les isòbares s'hi sol trobar la presència de petits mínims secundaris, de dos o tres mil·límetres per dessota de la pressió que la forma ciclònica general indicaria. El sentit de la rotació d'aquestes tempestes locals, quan prenen forma de torbellí, és al nostre hemisferi al revés de les busques del relotge.

Un altre ordre de tempestes acompanya alguns ciclons, les isòbares dels quals es desvien brusquement en un de llurs punts, presentant una eminència en forma de V, desviació que totes aquelles línies segueixen, com fent cada una un embut, encaixats els uns dintre dels altres; la línia dels vèrtexs d'aquestes V, coneguda entre els meteoròlegs amb el nom francès de línia de *grain*, pot tenir centenars de quilòmetres de llargada i es propaga, generalment de ponent a llevant, paral·lelament a ella mateixa. La línia de *grain* és una línia de forts remolins, probablement d'eix horitzontal, i per consegüent és apta per a la formació de cúmulonimbus i dels altres fenòmens que hem dit per a les torbonades de calor, sols que molt més estesos. Aquestes tempestes semblen ésser més particularment fortes a l'Europa central que a la nostra Península.

Acompanyant els mals temps generals, sobretot durant les primaveres, es forma alguna vegada un altra classe de tempestes giratòries, preferentment al sector sud-est del mínim de pressió: són les mànegues o trombes, que semblen despenjar-se dels núvols com una trompa d'elefant i arribar a la superfície del mar o de la terra, a on poden causar danys de importància. Llor diàmetre sol ésser molt petit, de pocs metres. La velocitat amb què aquests remolins giren és extraordinària, suficient per a produir en el nucli de la mànega una disminució de pressió tan gran, que l'aigua del mar hi puja de vegades fins a alçàries de quatre o cinc metres, desprenent demés escuma i ruixim que enfilant-se pel canó de la mànega li donen l'aparència d'una columna líquida contínua entre el mar i el núvol. Quan les trombes es produeixen damunt la terra, arra-

bassen arbres i teulades, aspirant cap amunt la pols, les herbes i tot quant troben al pas. Llur existència i l'extensió de llur trajectòria no sol ésser molt gran, desfent-se per elles mateixes al cap de poca estona sense necessitat dels conjurs que alguns mariners tenen apresos per a semblants ocasions.

En certs països, remolins semblats a les mànegues poden assolir diàmetres molt més grans, en el qual cas reben el nom de «tornados». En alguns d'aquests la velocitat del vent sembla haver excedit de 400 metres per segon, essent llurs malifetes d'una importància extrema: per exemple, el tornado que passà per Sant Lluís del Missuri el 27 de maig de 1896 causà pèrdues valorades en 12 milions de dollars, demés de la mort de 308 persones.

La previsió del temps. — Molts interessos, en terra i en la mar, depenen dels canvis del temps. No és, doncs, estrany que des de molt antic la humanitat s'hagi preocupat de predir aquests canvis, formant-se en cada comarca una experiència folk-lòrica, rares vegades raonable. El conjunt dels fenòmens de què depenen les mutacions atmosfèriques, és més complicat, i llur teoria més enlairada, d'allò que gents senzilles podien posar a contribució, i així es comprèn que refranys i dites populars estiguin molt sovint en contradicció amb els fets, i que al cap i a la fi les persones poc assabentades acabin sempre per referir el bo i el mal temps a les fases de la Lluna o creguin de bona fe els pronòstics del calendari.

El desenrotllament de la Meteorologia com a ciència, els estudis de conjunt i les organitzacions creades per a centralitzar ràpidament les dades meteorològiques d'una gran extensió i treure'n conseqüències útils, ha donat a aquest problema un aspecte completament distint; la predicció de molts fenòmens atmosfèrics amb un dia i de vegades amb dos dies d'anticipació ha arribat a ésser un fruit de la lògica, i avui funcionen ja en tot el món civilitzat institucions que tenen per objecte, demés de la alta ciència de l'atmosfera, la previsió i anunci del temps a venir.

Aquesta previsió ha de tenir, com se comprèn, dos fonaments indispensables: el coneixement dels fets actuals en territori prou estès i aquell discerniment que sols una llarga pràctica i el domini de la teoria poden proporcionar. La primera d'aquestes condicions l'han resolta l'esperit d'organització per una banda, i per l'altra la facilitat de les comunicacions telegràfiques, de tal manera, que els centres meteorològics reben diàriament dues vegades, quan no moltes més, les dades generals interessants pel país a l'estudi del qual es dediquen. Una con-

venció internacional ha fet extensives aquestes comunicacions a nacions properes, condició necessària, perquè les variacions del temps no admeten fronteres, i molt sovint tenen llur origen o llur explicació a milers de quilòmetres del punt el temps probable del qual és objecte de la prognosi.

En algunes nacions com als Estats Units i a Alemanya aquestos serveis han adquirit gran desenrotllament mercès a esplèndides consignacions dels governs. La Meteorologia, contra allò que la vulgaritat suposa, és una ciència cara, tant per son material com per requerir personal de meteoròlegs, nombrosos i ben organitzats: mes és també un negoci lucratiu per a la nació que la implanta perquè és la salvaguarda de moltes valors econòmiques sobre les quals estén la Meteorologia sa acció tutelar. Als Estats Units, que és potser la nació que més prodigament subvé els treballs meteorològics, es calcula que les despeses dels nombrosos serveis d'aquest departament queden ja sobradament compensades només que amb la valor de les collites que salven al cap del any els avisos de glaçades.

Catalunya, com a poble marítim i com a poble pagès, està molt lluny d'haver atès aquestes necessitats, encara que hi funcionen nombroses estacions meteorològiques privades, sostingudes per la bona voluntat i els dispendis personals de llurs propietaris. El servei de centralització i de previsió ha estat fins aquí reduït a un incís del Butlletí diari de l'Observatori Central de Madrid, que es rep per correu amb tres dates de retard. Hi ha més: ni l'ambient favorable a la reforma s'ha creat encara. Fa quatre o cinc anys, l'autor d'aquest opuscle obtingué, després de no poques gestions, que una institució local rebés a temps els telegrams meteorològics espanyols i els internacionals, li aconseguí una subvenció anyal per a fer front a les despeses més urgents i li donà les primeres orientacions per a efectuar el treball; emperò la transcendència d'aquell començament no la van comprendre ni els mateixos a qui s'encarregà de realitzar l'empresa, i aquesta, per comptes d'arrelar i créixer, morí miserament d'inanició.

De continuar aquestes condicions, la nostra Meteorologia no podria sortir de la fase estadística, de l'emmagatzematge de llargues llistes de valors numèriques que mai més ningú no llegirà, ni deixaria d'ésser una mera secció dels serveis generals de l'Estat.

Sense la pretensió de deslligar-la de cap de les organitzacions serioses ja existents, ja que com hem dit, els moviments de l'aire no entenen de Geografia humana, urgeix treballar perquè la Meteorologia de Ca-

talunya adquireixi personalitat pròpia, adaptada als problemes particulars que la fisiografia de la nostra terra li imposa. Hora fóra ja que Catalunya, que en altres ordres del treball i de la intel·lectualitat sembla despertar a una vida nova, procurés aconseguir en aquest ram el lloc que li correspon. No és molt demanar, pretendre que el nostre poble es recordi que viu dins de l'atmosfera, i que l'atmosfera governa fatalment les collites de sos camps, la seguretat de ses mercaderies i la salut de sos navegants.

BIBLIOGRAFIA

De Meteorologia general elemental són recomanables els llibres següents:

ALFRED ANGOT. *Traité élémentaire de Météorologie*. (Paris, Gauthier Villars, ed.)

HANN. *Lehrbuch der Meteorologie* (actualment pot adquirir-se de la casa Casella, de Londres.)

DR. R. BÖRNSTEIN. *Leitfaden der Wetterkunde*. (Braunschweig, Vieweg & Sohn, ed.)

BERGET. *Traité de Météorologie et de Physique du Globe*. (Naud edit. Paris.)

S. ARRHENIUS. *Lehrbuch der Kosmischen Physik*. 2.^a part. (Leipzig, S. Hirzel, ed.)

Entre les instruccions meteorològiques per als observadors cal citar com a molt pràctiques:

OBSERVATORIO CENTRAL METEOROLÓGICO: *Instrucciones meteorológicas*. (Madrid, Institut Geogràfic i Estadístic, ed.)

A. ANGOT. *Instruccions météorologiques*. (Paris, Gauthier Villars, ed.)

HILDEBRANDSON I TEISSERENC DE BORT. *Atlas international des nuages*. (Paris, Gauthier Villars, ed.)

L. TAFFARA. *Le nubi*. (Atlas editat pel R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, de Roma.)

Tables météorologiques internationales. (Paris, Gauthier Villars, ed.)

Punts especials de la climatologia de Catalunya i dels fenòmens amb ella relacionats podran veure's, entre altres publicacions, en les següents:

R. PATXOT. *Meteorologia catalana*. (2 vols. editats per l'autor.)

E. FONTSERÉ. *Sobre els vents estivals de convecció a la costa catalana*. (Barcelona, Institut de Ciències, ed.)

SOCIETAT ASTRONÒMICA DE BARCELONA. *Red pluviomètrica de Catalunya*. (Resums mensuals editats per la Societat.)

M. IRANZO BENEDITO. *Tipos de tiempo en las costas orientales de España*. (Valencia, Federación agraria de Levante, ed.)

Demés, l'Observatori Central meteorològic, de Madrid, publica diàriament, amb el nom de *Boletín*, una carta del temps que comprèn tota l'Europa occidental i el Nord d'Àfrica, i unes memòries anyals on figuren les dades climatològiques de la Península.

*És propietat de la Direcció d'Instrucció pública de la
Mancomunitat de Catalunya*

Reservats els drets de traducció i reproducció

- 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.
- 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 ÉS FET UN DIARI, per J. Morató i Grau.
- 31 - L'ASSISTÈNCIA DELS MALALTS, per B. Pijoan Soteras.
- 32 - RESUM DE METEOROLOGIA, per E. Fontseré

SEGONA SÈRIE

COL·LECCIÓ DE LITERATURES MODERNES

- 1 - L'EDUCACIÓ DE GARGANTUA I LA JOVENTUT DE PANTAGRUËL, per François Rabelais. Traducció de Lluís Deztany.
- 2 - NOVES D'ENLOC, per William Morris. Traducció de Joan Estelrich.
- 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 Auzias March. Selecció de J. E.
- 6 - EL SOMNI, per Bernat Metge. Reducció de L. Nicolau d'Olwer.
- 7 - LA CONQUESTA DE MALLORCA, per L. Nicolau d'Olwer.

Responent a indicacions de la casa Calleja de Madrid, i per tal d'evitar similituds amb el segell que caracteritza les seves publicacions, hem suprimit el medalló que, representant la testa de *Minerva*, figurava a la portada d'aquesta Col·lecció.