

CONDICIONS CLIMATOLÒGIQUES DE LES COSTES
OCCIDENTALS DE LA MEDITERRÀNIA,
I EN PARTICULAR DE LES TERRES COSTERES
CATALANES¹

PER EDUARD FONTSERÈ

Primer cop d'ull a la conca mediterrània. — Hi ha països, el clima dels quals varia poc d'uns llocs als altres; són països plans i voltats d'aigua, veritables «paletades de fang en mig de la mar», on els elements climatològics romanen uniformes o bé hi segueixen una llei senzilla i fàcil d'entendre. Si poguéssim considerar d'aquesta manera la distribució del clima en les terres circummediterrànies, no costaria gaire de definir, amb qualsevol mapa de Geografia física al davant. Així podríem dir que travessa la nostra mar la línia isoterma anyal de 17°, i que aquesta cota davalla fins als 11° el gener, i s'enfila fins als 25° el juliol. Comparades aquestes valors amb el promedi que correspon al mateix paral·lel terrestre, resulta una anomalia tèrmica d'uns 3° en excés, deguda en part als corrents d'aigües tèbies que circulen per l'Atlàntica, que fan pujar la temperatura de tot l'Occident d'Europa, i, en part, a la proximitat dels soralls de l'Àfrica del Nord. Els vents generals, en conjunt, solen venir dels quadrants tercer i quart, d'acord amb la situació de l'anticicló de les Açores, que s'estén l'hivern fins al planell de Castella. La nuvolositat mitja oscilla al voltant de les 4 dècimes, és a dir, que hi ha, en promedi, 4 dècimes parts del cel tapades pels núvols, valor intermèdia entre la d'1 a 2 dècimes, característica dels deserts africans, i la de 7 a 8 dècimes corresponent a les regions més plujoses del Nord d'Europa. La pluviositat, irregularment repartida, és màxima l'octubre al es costes ibèriques, el novembre cap a la banda d'Itàlia, i el desembre a la costa del Moro. La mar hi és particularment calma

1. Extret de la ponència sobre *Climatologia de la Mediterrània occidental*, encarregada a l'autor per al setè Congrés de Metges de Llengua Catalana.

els mesos de juny i juliol; també el desembre i el gener hi ha calmes de llarga durada, coincidint amb els temps boirosos de pressió atmosfèrica elevada, etc., etc.

Però totes aquestes dades no passen de respondre al que podríem anomenar aspecte escolar i primitiu del problema. Si resseguim els contorns de la nostra mar, i àdhuc prescindint de les altes serres de Mallorca, de Sardènia i de Còrsega, per tot arreu trobem accidents del terreny prou importants per a actuar com centres d'acció atmosfèrica, o, almenys, per a modificar d'una manera essencial els fenòmens determinants del clima. A migjorn hi ha la gran forn del Sahara; d'allí en surt aire roent que envaeix sovint la mar, després de tramuntar les carenes de l'Atlas i els alts planells algerins, i en forma de «sirocco» s'endinsa en terres d'Europa. Per la banda d'Espanya, s'encaren cap a mar, a tall de falques, la Serra Nevada amb les seves colaterals fins a Múrcia, i la barrera que va de les muntanyes de Terol fins al Moncayo; les conques que aqueixes serres deixen entre elles i amb el Pireneu, són esvorancs que comuniquen la costa amb les terres castellanes, caldejades l'estiu i gelades l'hivern, o amb les terres d'Aragó i de Navarra, més directament influïdes per la proximitat de la mar Cantàbrica. L'aturall del Pireneu, encaixa entre ell i les Cevenes tot el bo i tot el dolent que l'Atlàntica ens tramet per la vall de la Garona, abocant-ho molt sovint en tramuntanades damunt les planes del Rosselló i de l'Empordà, mentre per la canal de l'Ebre en davalla sincrònicament una altra branca que escombra el Delta del riu i es fa encara més impetuosa en els afraus de l'Hospitalet de l'Infant, tan temuts pels aviadors dels correus aeris. Entre les Cevenes i els Alps, la vall del Roine vessa en direcció a Provença les malvestats del mistral, o engoleix terres amunt, com si fos un xucador, vents calents de migjorn que van a escalfar fora de temps el Delfinat i la Suïssa. Els Alps, ells tots sols, dominen una bona part de la Meteorologia mediterrània, i adés enjegen vents violents com el mistral i la bora, adés influeixen sense remor en la temperatura de les terres properes, adés torcen el camí de les grans pertorbacions atmosfèriques, convertint el Golf de Gènova en pàtria predilecta del mal temps.

Tots aquests accidents donen a l'atmosfera de la Mediterrània un cert caient de cosa remenada, que si per al meteoròleg és sovint motiu de desori, ho compensa oferint en poc espai la més rica varietat de condicions climàtiques.

Distribució de les temperatures. — La part de mar compresa entre el canal de la Pantelària i l'Estret de Gibraltar, on una barrera gairebé soma la separa de la mar Atlàntica, és com un gran bassal tancat, que en alguns llocs assoleix fondàries superiors als 3000 metres. Incomunicada pràcticament amb els grans oceans, no es troben en els

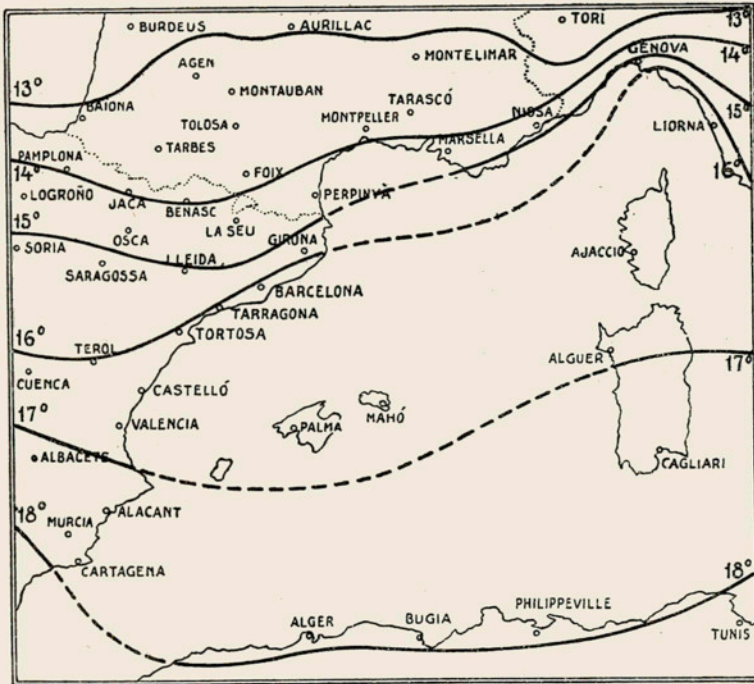


Fig. 1. — Isothermes anyals de la conca mediterrània.

seus fons les temperatures properes als 2° centígrads que caracteritzen les aigües abissals; molt al contrari, des dels 200 metres per avall tota la massa d'aigua mediterrània està a una temperatura gairebé uniforme, d'11 a 12°. Solament la temperatura de les capes superiors és sensiblement variable, segons les influències de la insolació local, dels corrents marins i de les aportacions dels rius.

Conseqüència immediata d'aquest fet és una distribució de petit gradient en la temperatura mitja de la regió marítima, de manera

que l'isoterma anyal de 16° ressegueix les costes de Catalunya, de la Ligúria i de la Toscana, per la banda del Nord, mentre per la del Sud l'isoterma de 18° va resseguint els vessants del petit Atlas, paral·lelament a les costes algerines.¹

Fent contrast amb aquesta uniformitat, per poc que ens allunyem terra endins trobem les isoterms fortament corbades (fig. 1) per efecte de la configuració del país. Aquesta corbatura és molt més acusada a la regió propera als Alps marítims, i particularment a la Costa Blava, on s'agombolen les isoterms de 13°, 14°, 15° i 16°, amb un gradient tèrmic que en alguns llocs no baixa d'1° per cada 20 quilòmetres en direcció Nord-Sud.

Al fort de l'estiu, a les costes d'Europa s'igualen més les temperatures, amb un promedi de 26° a 27°, i el gradient tèrmic hi és poc marcat, si no és més enllà del Cap de la Nau, on una ràpida creixença de la calor en direcció a les planures de la Manxa revela la proximitat d'aquells rostolls inacabables. En canvi, per la part d'Àfrica les isoterms s'apreten entre Orà i Tunis, formant un feix de línies paraleles que en poc espai passen des dels 26° a la costa fins els 32° a la regió dels xots algerins. En general, aquesta distribució de les temperatures correspon a aquell estat de quietisme de l'atmosfera que ha fet proverbials les nostres bones mars dels mesos de juny i juliol. En la faixa costera, l'acció de la calor solar es concreta aleshores a produir efectes gairebé locals, que a muntanya són ruixats i tamborinades, la transcendència dels quals no arriba pas gaire lluny. És l'època en què el baròmetre diu entre nosaltres ben poca cosa, perquè les ciclonades passen molt al Nord i gairebé totes les variacions atmosfèriques obeeixen a causes que podríem dir-ne de veïnat, i si excepcionalment alguna llevantada remou la mar a Catalunya, o un cop de xaloc fa irrespirable l'atmosfera a tota la Mediterrània, solen ésser de poca durada i de poca intensitat.

Ben diferent és l'hivern. Els dies de fort anticicló, que són propis del desembre i el gener, quan el baròmetre passa dies i dies en els punts més alts de la seva escala i un airet fi del Nord o del Nord-est sembla «com si es fiqués als ossos», masses d'aire fred de

1. Cal recordar que per a dibuixar les isoterms, les temperatures són prèviament reduïdes al nivell de la mar, única manera de fer-les comparables en els mapes. La reducció es fa admetent que la temperatura disminueix en promedi 0°,55 per cada 100 metres d'altitud; en realitat, aquesta correcció oscil·la entre 0°,40 el gener i 0°,66 el juny.

l'Europa central avancen i reculen damunt les terres de França; però les baixades de temperatura de què van acompanyades se solen deturar a sotavent dels Alps, exagerant-s'hi el gradient, que aleshores es fa gairebé doble del que hem indicat per a les isotermes anyals.¹ Aquesta situació contrasta vivament amb la de les costes ibèriques; i no parlem de les illes Balears, que, enclavades al mig del gran magatzem de calor que és la mar, tenen sempre endolcit el seu clima en relació amb el continent. Per a no considerar més que estacions de poca altitud, podem comparar les temperatures següents, que són les promèdies del mes de gener, reduïdes ja al nivell de la mar:

Nissa.....	7 ^o ,8	Barcelona.....	8 ^o ,8
Avinyó.....	4 ^o ,2	Amposta.....	10 ^o ,2
Montpeller.....	5 ^o ,2	Palma.....	10 ^o ,3
Marsella.....	6 ^o ,7	Mahó.....	10 ^o ,2
Perpinyà.....	6 ^o ,9	València.....	10 ^o ,1
Girona.....	7 ^o ,6	Alacant.....	11 ^o ,1

Les temperatures d'Avinyó i de Montpeller diuen prou bé com és de gran la influència dels freds continentals a les vores del Golf del Lleó. Val a dir que a la Catalunya espanyola tenim exemples de freds intensíssims el gener, com són els de la Plana de Vic (3^o,0 en promedi a Vilatorra, o sia, reduït al nivell de la mar, 5^o,4); però estan circumscrits a petits claps que no segueixen la llei general, sinó que, en dibuixar les isotermes, resten com punts singulars, fora de tota continuïtat.

Els dies d'hivern que l'anticicló s'enretira per deixar pas a les depressions que vénen de ponent, com també durant les dues primaveres, quan els remolins del front polar davallen fins a les nostres latituds i els ciclons hi són cosa corrent, la definició estàtica de la temperatura mitjançant isotermes mensuals perd gairebé tota la seva significació. Aleshores és el dinamisme general atmosfèric el qui ha d'entrar en compte si és que volem tenir una idea clara de l'estat tèrmic. L'alternància, sovint sobtada, de l'aire tropical o subtropical i de l'aire polar, fa que les variacions de la temperatura tinguin aleshores importància biològica superior a la de la valor absoluta de

1. Vegi's *Le Climat de la France : température, pression, vents*, per G. Bi-gourdan. Bureau des Longitudes. Paris, 1916.

la temperatura mateixa, en particular l'arribada de les masses d'aire fred, de la qual deriven infinitat de problemes sanitaris que ningú millor que els metges semblen cridats a resoldre'ls. Cada baixada de la pressió atmosfèrica, sobretot en les dues primaveres, ens porta en la seva fase final, quan el baròmetre ja torna a pujar, vents freds de tramuntana o de mestral, corrents d'aire polar que per llur major densitat ocupen els estrats més baixos de l'atmosfera, i que, en conseqüència, són fortament influïts per les muntanyes. El doctor Bergeron, del Servei Meteorològic norueg, ha estudiat especialment aquestes situacions atmosfèriques en què el front de l'aire polar o front fred, aturat pels Pireneus i pels Alps, penetra com una hèrnia per les planes del Rosselló i de la Provença cap a la Mediterrània, deixant a recers les terres catalanes i piemonteses.¹

Aquest efecte de recers es manifesta més o menys per a totes les ones fredes que avancen dels països del Nord cap a nosaltres i estableix en els moments més crítics de l'hivern una diferència essencial entre el clima del Rosselló, la Provença, la Costa Blava i la Riviera, per una part, i les costes de la nostra Península per altra part. No voldria que me'n fecin retret els catalans de l'altra banda del Pireneu ni els provençals, que amb tant de bon gust han convertit en admirables estacions d'hivern les seves platges; però cal confessar que és precisament durant l'hivern quan el clima de les costes ibèriques porta enorme avantatge al dels golfos del Lleó i de Gènova. La deturada dels grans freds és un fet tan freqüent, que no cal sinó repassar la collecció de les nostres cartes del temps per a trobar-ne dotzenes d'exemples. Com un de tants, la figura 2 mostra la distribució de temperatures a les set del matí del dia 13 de febrer de 1929, que pertany a una llarga tongada de freds amb règim d'altres pressions al Centre d'Europa, que durà la darrera part del gener d'aquell any i la primera quinzena de febrer.

És certament en circumstàncies d'aquestes, quan a Catalunya el vent minva o manca del tot, que s'hi presenten en forma esporàdica, en mig de temperatures relativament suaus, refredaments locals intensíssims, com els ja esmentats de la plana de Vic; la gent del país els atribueix erròniament al vent del Pireneu, però n'hi hauria prou amb una petita bufada de vent, del Pireneu o d'on fos, per a impedir to-

1. Tor Bergeron : *Über die dreidimensional verknüpfende Wetteranalyse*, Geofysiske Publikasjoner. Oslo, 1928.

talment el fenomen. Aquest fenomen l'hem estudiat de ben aprop, i els nostres col·laboradors de la Plana hi han ajudat amb llargues sèries d'observacions termomètriques. Es tracta d'un refredament local dels estrats inferiors de l'atmosfera, degut a l'immobilitat de

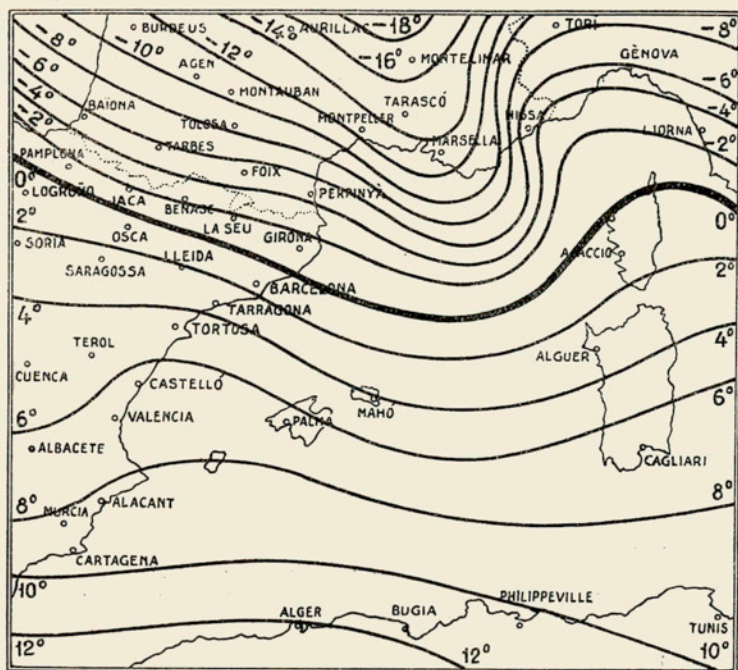


Fig. 2. — Carta isoterma del 13 de febrer de 1929, a 7 h. L'aire fred continental no pot travessar els Pirineus ni els Alps, i vessa damunt la Mediterrània, en forma de mestralada, per les planes de la Catalunya francesa i de la Provença. Entre Barcelona i Marsella hi ha 15° de diferència de temperatura.

l'aire i a la seva transparència extraordinària durant la nit; la irradiació del terreny fa baixar ràpidament la seva temperatura i la de la massa d'aire que hi està en contacte immediat. En els llocs elevats dels encontorns, que estan per damunt d'aqueix «estany atmosfèric», i on hi fa poc o molt vent, la temperatura hi és més alta, de manera que hi viuen els ceps, quan al fons de la Plana el cultiu d'aquesta planta hi és pràcticament impossible.

D'aquestes inversions de temperatura pot donar-ne idea la figura 3, que representa els resultats dels sondatges nocturns que amb un equip del Servei Meteorològic de Catalunya realitzarem en el camp de foot-ball de Vic dues nits de forta glaçada, les del 24 i 25 de gener de 1925. Com mostren les gràfiques, a 25 metres d'alçària l'aire era ja 2^o més calent que arran de terra, i a 400 metres l'augment de temperatura era de més de 7^o, o sien uns 11^o de temperatura potencial.

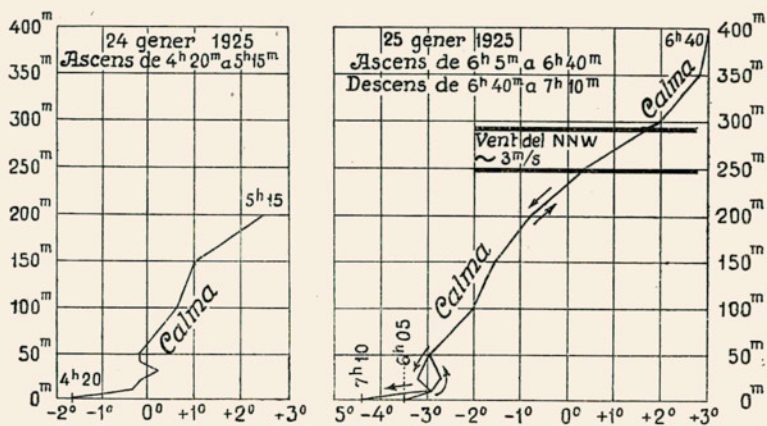


Fig. 3. — Temperatures de l'aire a Vic en dues nits de glaçada anticiclònica: 24 gener 1925 (ascens de 4 h. 20 m. a 5 h. 15 m.); 25 gener 1925 (ascens de 6 h. 5 m. a 6 h. 40 m.; descens de 6 h. 40 m. a 7 h. 10 m.). Exploració amb els globus sondes del Servei Meteorològic de Catalunya.

En nits així, no és rar que l'Observatori de Sant Julià de Vilatorrada doni temperatures mínimes 10^o més baixes que les de l'Observatori Fabra, malgrat la poca diferència d'altitud entre els dos llocs.

Una causa anàloga tenen els freds d'algunes valls de la Segarra, en particular als voltants de Calaf, on el fenomen es complica sovint amb les boirades matinals que segueixen el refredament nocturn; són boires gebradores que dipositen quantitats considerables de cristalls de glaç damunt de tots els objectes, i passa sovint que produeixen perturbacions sobtades en les comunicacions telegràfiques, perturbacions que solen esverar algun telegrafista novell, però que els zeladors pràctics del país resolen senzillament a cops de canya, fent caure la massa de gebrada que la boira diposita en els fils i en els isolants de les línies.

Els vents. — La distribució normal de les pressions damunt l'Atlàntica, l'Europa i l'Àfrica, hi marca també, teòricament, la distribució dels vents. Però els vents normals, com totes les valors promèdies, no són sinó una ficció, que gairebé mai respon al fet actual.

D'una manera aproximada podria prendre's com vent normal el que les estacions aerològiques observen a 1000 metres d'alçària;

a aquesta altitud, i en terres que no sien massa muntanyoses, les influències orogràfiques ja no s'hi fan sentir gaire. Així és com la rosa dels vents a 1000 m., a Barcelona, mostra un màxim per a les direccions W i WNW, amb dos mínims de valor gairebé nulla, per als vents del SE i del NNE.

Les roses de la costa francesa es decanten més cap al

Nord; de les del migdia d'Espanya no sabem que se n'hagi fet cap resum, però una primera impressió sembla indicar que les direccions hi són més escampades cap al SW.

Aquests vents aponentats no coincideixen gairebé mai amb els vents arran de terra, i ni en direcció ni en força no els trobem amb regularitat si no és mar endins, en les grans planures, o bé dalt dels cims. A la costa, a les valls i als vessants de les muntanyes, els vents solen tenir un caire local, i àdhuc quan els vents inferiors segueixen la direcció dels corrents alts, adquireixen qualitats que els caracteritzen d'una manera diferent en cada contrada.

1. G. Campo, *Resum de disset anys de sondatges amb globus pilots*, Notes d'Estudi del S. M. de C. (en preparació).

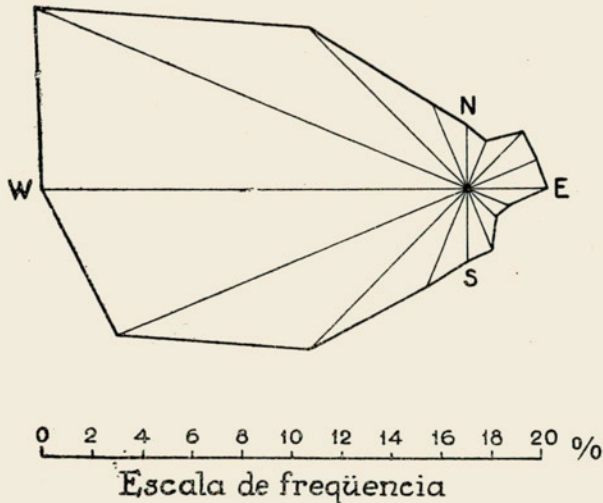


Fig. 4. — Rosa dels vents a 1000 metres d'alçària, segons els sondatges diaris fets a Barcelona des del 1914 al 1930 (sondatges de migdia, entre 11 h. i 13 h.).¹

A la costa mateixa, són les brises marines les que dominen els dies de bon temps. Intenses l'estiu, moderades la primavera i la tardor, àdhuc l'hivern es fan sentir amb relativa freqüència. A Catalunya en diem marinada, garbí o llebeig, segons les localitats; a les Balears, és l'embat; a les costes franceses, és el marí, encara que en

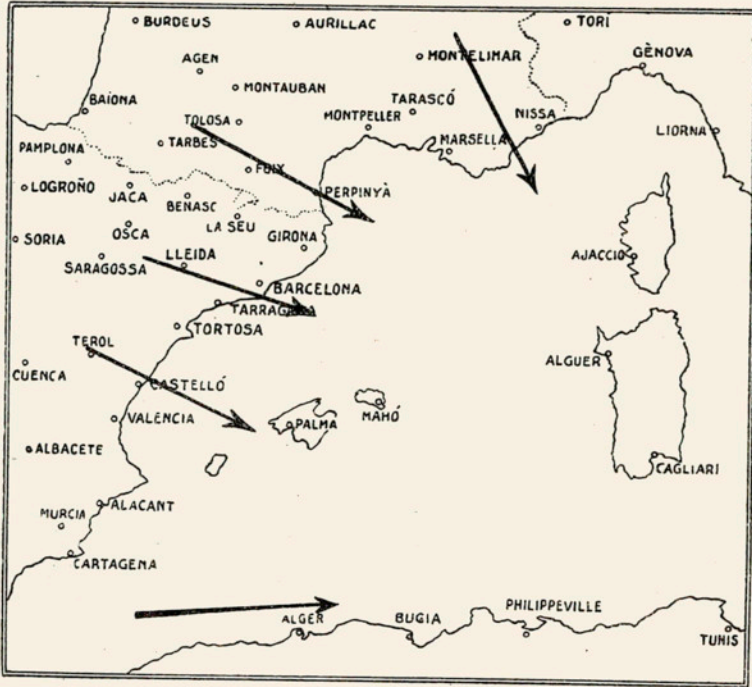


Fig. 5. — Direccions dominants del vent a 1000 metres d'alçària (promedi de l'any).

aquest nom s'inclouen també els xalocs de caràcter general. Durant l'estació càlida, i el mateix els dies assolellats dels mesos freds, la marinada s'estableix tan bon punt l'escalfor del sol és suficient per determinar una convecció sensible damunt les terres. El màxim el tenim en els mesos de juny, juliol i agost, amb força que creix des de les vuit del matí fins a les dues de la tarda, per a mancar després a posta de sol. La marinada va precedida i seguida de calmes gai-

rebé absolutes, que la separen dels terrals nocturns, vents que daval·len de la terra cap a la mar en direccions que depenen més que res de l'orientació de les barrancades que els fan de llit : com diuen els pescadors, «cada afrau té es seu».

A la costa barcelonina, la marinada hi és forta, i la massa d'aire que hi pren part arriba de vegades a una gruixa de més de 1000 metres.¹ En els llocs on assoleix la seva més gran amplària, penetra terra endins uns 60 km., però a aquest límit ja no hi arriba sinó passat mig dia. És segurament a la seva constància durant gairebé tot el juliol, que es deu la dita pagesa d'aprofitar aquest mes per a les feines del batre.

La direcció de la brisa a Catalunya és preferentment del SSW, tirant de vegades a l'E., com passa a l'Empordà. El marí del Rosselló i del baix Languedoc tira més al SE i no sol arribar als vessants de les Cevenes sinó quan ja ve confós amb vents d'origen de depressionari.

Dels vents relacionats amb el dinamisme general no se'n pot dir gran cosa que no sia comú a tots els països, i tenen per aquesta raó un interès climatològic molt relatiu. Alguns, però, presenten particularitats pròpies quan s'entaforen pels congostos o s'escampen per les planúries.

De tots ells, és potser la tramuntana un dels nostres vents més típics; la seva durada i la seva intensitat, juntament amb la sequedat de les masses d'aire que transporta, en fan un element climatològic d'especial significació. Les condicions en què es presenten les tramuntanes, han estat curosament estudiades per En Patxot² pel que fa referència a l'Empordà, que juntament amb el Rosselló n'és la terra predilecta. Les circumstàncies que determinen aquest vent són d'origen ciclònic i estan relacionades amb depressions al Golf de Gènova, simultànies amb altes pressions a la Península Ibèrica. El corrent del NW que aleshores ve de l'Atlàntica, s'encaixona per terres de Gascunya i s'abat després damunt les planes d'una i altra banda de les Alberes, adquirint cada vegada més velocitat. Gairebé al mateix temps, i per les mateixes causes, ve d'Aragó, seguint la canal de l'Ebre o saltant per damunt de les serres, un vent huraca-

1. E. Fontserè, *Sobre els vents estivals de convecció a la costa catalana*. Publicació de l'Institut d'Estudis Catalans, 1917.

2. Rafel Patxot i Jubert, *Observacions de Sant Feliu de Guíxols (Resultats del 1896 al 1905)*. Barcelona, 1908.

nat del NW, que a la comarca en diuen serè o mestral, i que escombra sense pietat les platges des de Cambrils fins al Fangar.

Sobre la tramuntana de l'Empordà, i més encara sobre el mestral de la regió tortosina, hi ha encara moltes investigacions a fer pel que fa referència als límits geogràfics dels seus dominis, i no cal dir que encara ignorem més quina sia la seva influència en altitud. És aquest un punt que caldrà esbrinar, no solament per a les conueniències dels qui han de viure o edificar en les comarques que en són perjudicades, sinó per als interessos de l'aviació, que els dies de tramuntana troba en certs indrets veritables paranys, on els bufaruts produeixen en els aparells brandades i derives perilloses, i l'aterratge, en el cas d'emergència, hi és altament compromès.

A la Provença regna amb freqüència el «mistral». És un vent sec i fred que té cert parentiu amb la tramuntana i amb el mestral tortosí, i que davalla pel canal de la Roine fins a mar, adquirint de vegades, en les proximitats de Montelimar i d'Avinyó, una violència extremada. No sempre es correspon amb la tramuntana, i, segons sembla, les condicions dinàmiques de la seva aparició convenen amb l'existència d'un àrea d'altas pressions a ponent de la Provença (mistral general), o amb una manca de gradient baromètric a tot l'Est i Sud-est de França (mistral local).¹

L'estat de la mar. — És una conseqüència immediata de la força del vent regnant, ja sia a la localitat, ja a certa distància (mar llarguera, mar de fons). Prop de la costa, les muntanyes poden influir-hi calmant localment la mar en dies de vent d'en terra; a alta mar, la circulació atmosfèrica general actua sense obstacles, i hi determina la direcció i la magnitud de les ones.

No se sol incloure l'estat de la mar entre els elements climatològics; les seves variacions tenen més aviat importància per als navegants, els quals, per cert, no se'n preocupen gaire, sinó quan ja tenen el mal temps al damunt. Les societats esportives i les empreses d'obres dels ports en fan algunes observacions sistemàtiques; com a mostra, hem transcrit en la figura 6 el resultat de les dades que des de 1924 telefona diàriament al Servei Meteorològic de Catalunya N'Alvar Berdemàs, l'incansable observador del Club de Natació Barcelona.

1. E. Rougetet, *Le mistral dans les plaines du Rhône moyen, entre le Bas-Dauphiné et Provence*. (La Météorologie, setembre 1930.)

La humitat. — La humitat varia tant d'un lloc a l'altre, àdhuc si es tracta de petites distàncies, que no és possible definir-la exactament en un mapa. A recers d'un mateix edifici, hi ha llocs secs

i llocs humits; en la més petita muntanya, els solells i les obagues tenen estats higromètrics totalment discordants. Més difícil és encara, per a un país massa accidentat, definir-la des d'un punt d'albir sanitari, si no és arribant als darrers detalls topogràfics. I respecte a aquest punt de la influència fisiològica, no estarà fora de lloc, com a digressió, fer notar les diferents qualitats de la humitat, quan no són els aparells, sinó els éssers vius els que li serveixen

de mesura. No hi ha cap persona de pell mitjanament sensible que no sàpiga distingir entre la humitat «romàtica» d'un soterrani, o la humitat «enganxosa» del pla de Barcelona i d'alguns pobles de Marina, i la humitat sana, encara que higromètricament més alta, d'un dia de pluja a muntanya. I no parlem de les «boires mortíferes», com les de desembre del 1930 a la vall de la Meuse, referent a les quals

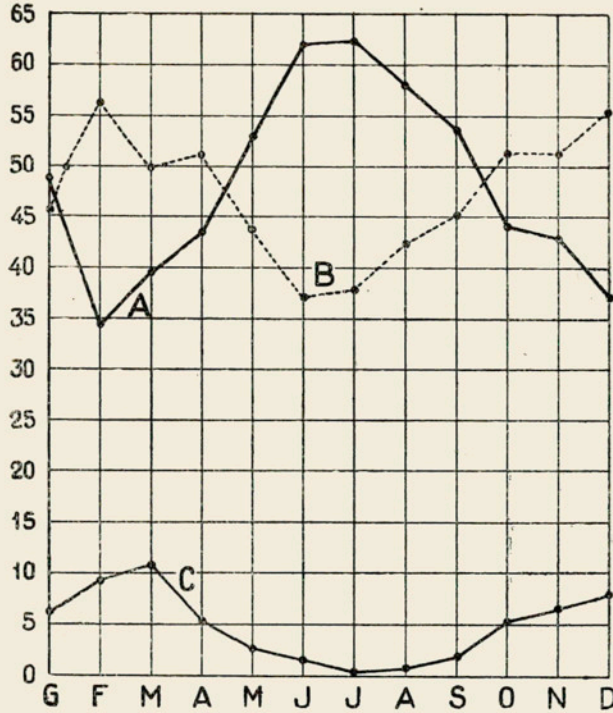


Fig. 6. — Freqüència, en tant per 100 de dies, de l'estat de la mar a les vuit del matí, segons les observacions fetes els anys 1924 a 1931 en el Club de Natació Barcelona: A, mar plana o arriçada (ones fins a 50 cm. d'alçària); B, maror (ones de 50 cm. a 1,30 m.); C, mar grossa (ones de més de 1,30 m. d'alçària).

meteoròlegs i metges són encara molt lluny d'una explicació satisfactòria. Hi ha factors encara mal estudiats que constitueixen com el timbre de l'estat higromètric, fent-lo més o menys sensible a l'organisme humà; entre ells s'endevinen la salabror deguda a la proximitat de la mar, la pols i els gasos dels grans centres industrials, etc., Un veritable món de recerques per als meteoròlegs higienistes. Val a dir que igualment pot afirmar-se de tots els altres elements meteorològics, que no actuen mai en els organismes d'una manera analítica, com ho fan en els aparells de mesura, sinó com parts integrants d'aqueix complexe caòtic que constitueix el medi ambient.

Si es prescindeix un bon xic del detall, pot arribar-se a una visió de conjunt de la distribució de la humitat. Referint-nos principalment a les costes de Catalunya i València, tenim sèries d'observacions que demostren una constància molt marcada de la valor de la humitat mitja mensual a través de l'any : de 67 a 70 per 100 a Barcelona, de 64 a 68 per 100 a València, de 72 a 78 per 100 a Alacant. No en va ens banyem tots a la mateixa mar. Però tantost es para esment als fenòmens isolats i a les realitats de cada dia, es veu que aquesta constància no és més que un fruit de les matemàtiques, una ficció més, deguda al sistema de les mitges aritmètiques, perquè difícilment es trobaria un element meteorològic més brusquement variable que la humitat.

A les costes mediterrànies, com gairebé a totes les costes, dues condicions de temps oposades alternen en determinar el grau higromètric : unes vegades, el transport d'aire mediterrani cap a la terra, que té lloc totes les hores de dia dels mesos calents i temperats; altres vegades, el transport d'aire atlàntic o continental cap a la mar, sobretot en dies de règim depressionari.

Els vents de mar, quan fa bon temps, donen a les viles costeres humitats que no solen depassar el 75 per 100; però tan bon punt com aquests vents es veuen forçats a pujar per les muntanyes, el refredament adiabàtic augmenta la humitat relativa, arribant fins a prop de la saturació, que és el que succeeix els capvespres d'estiu i de tardor a tota la serra costera catalana, molt més humida que les terres a ran de platja. Si es tracta de llevants de mal temps, que vénen amb humitats de 80 i 90 per 100, aleshores la serra costera es cobreix de núvols rosseguers que tapen els cims fins més de la meitat de la seva alçària, i en presentar-se les primeres pluges, són particularment

intenses en els vessants que esguarden cap a mar. Fa ja alguns anys que vàrem estudiar experimentalment aquest augment d'humitat en les muntanyes properes a Barcelona, distribuïnt una sèrie d'higròme-

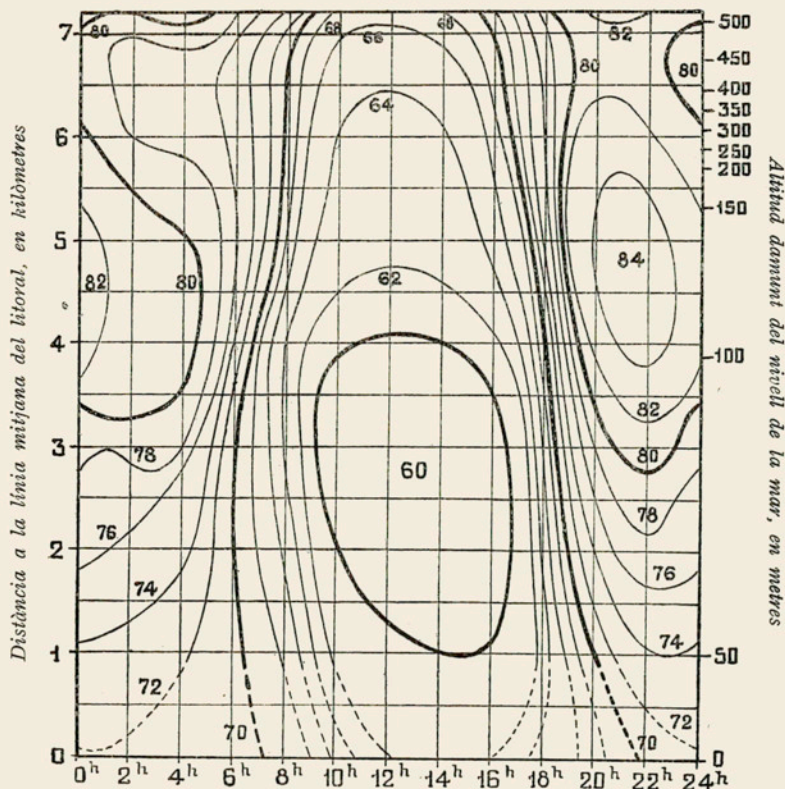


Fig. 7. — Distribució mitjana de la humitat relativa en funció de les hores del dia i de la distància a la mar, en els dies d'estiu (juny, juliol i agost), en una línia que va del port de Barcelona al cim de Collcerola.

tres registradors des de la Seu fins al cim de Collcerola,¹ i assolírem resultats que són probablement aplicables a tota la nostra costa.

1. E. Fontserè, *Distribució altimètrica de les humitats mitjanes des del port de Barcelona a la muntanya*. Miscel·lània Prat de la Riba (publicada per l'Institut d'Estudis Catalans), 1919.

Aquesta influència dels vents de mar arriba molt terra endins, i no n'estan lliures les serres de Prades i del Montsant, ni les carenes de Montserrat i Sant Llorenç del Munt que voregen el Vallès per la banda de ponent, ni molt menys els turons del Montseny, que en els

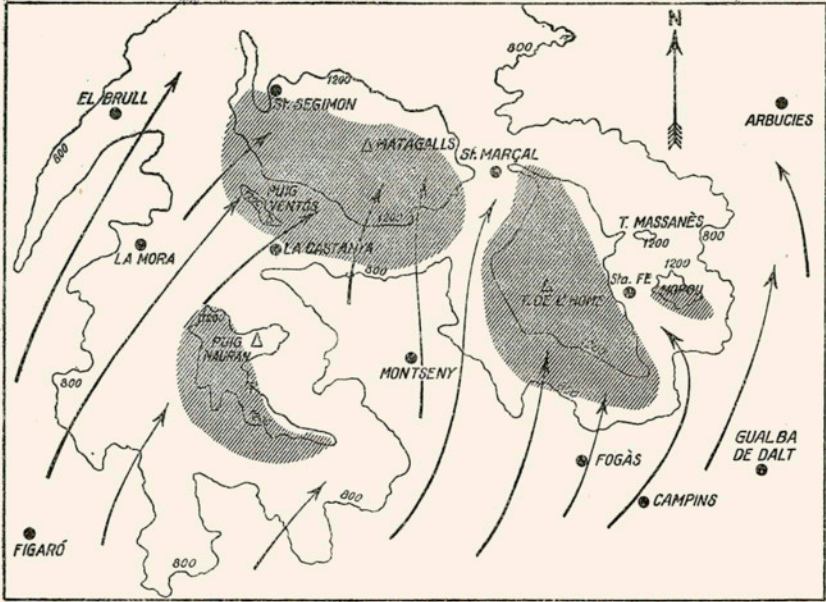


Fig. 8. — Corrents ascendents de la marinada en el Montseny, durant les hores de sol, d'abril a octubre. Estan indicades les cotes de 800 i de 1200 metres. Les regions ombrejades són aquelles a les quals corresponen les boires més freqüents. (D'una memòria presentada per la Direcció del Servei Meteorològic de Catalunya al Patronat del Montseny.)

seus cims i en les seves valls altes són molt perjudicats de les humitats causades per la marinada. No ens cansarem de repetir que qui cerqui a Catalunya un clima de muntanya sec, l'ha de trobar en les serres de l'interior, allunyades de la Mediterrània.

En temps de calmes hivernals, les matinades de la costa catalana tenen boires i calitges de condensació local, amb humitats que passen del 90 per 100. En avançar el dia, el sol en dóna compte, i la humitat relativa torna a la seva valor normal; en canvi, cap a l'interior romanen de vegades boires baixes, com les que s'estenen sovint pel

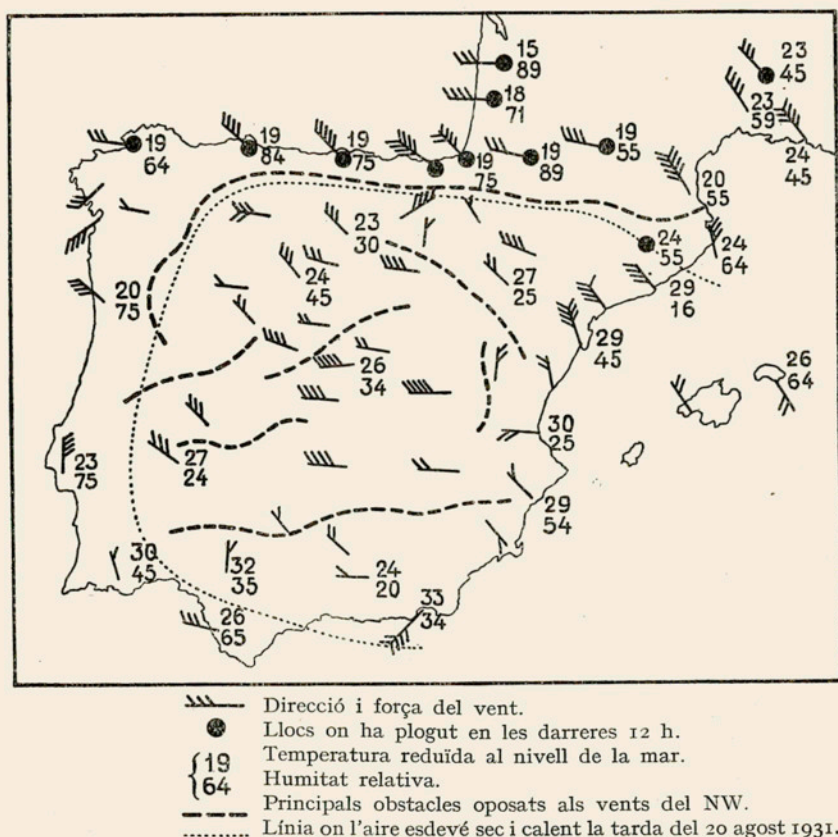


Fig. 9. — Vents, temperatures i humitats el 20 d'agost de 1931, a les 18 h. Efecte combinat de foehn i de caldeig estepari. L'aire que entra a una temperatura de 19° i amb una humitat de 75 a 80 per 100 per la costa cantàbrica, surt a 29° de temperatura per la costa mediterrània, amb un descens del grau higromètric, que baixa fins al 16 per 100 a Barcelona.

Pla d'Urgell. Aquesta situació, repetida durant setmanes seguides, particularment el desembre i el gener, és característica de les altes pressions peninsulars, i contrasta amb el comportament de la humitat quan s'estableixen vents aponentats de caràcter ciclònic.

L'arribada del vent fred i sec, que ronda cap al Nord al final de cada depressió, és un fenomen bruscat, i probablement no se li ha con-

cedit pels higienistes del nostre país tota la importància que té. El fet de trobar-nos arrecerats dels ponents atlàntics per una triple línia de muntanyes: el Pirineu i la serra Cantàbrica per una banda, per una altra la línia de turons compresos entre l'Urbion i el Javalambre, i, més enllà de la Castella Nova, la renglera de cims del Guadarrama i de les serres de Gredos i de Gata, fa que la costa mediterrània rebi completament alterades, pel que fa referència a la humitat, les masses d'aire que circulen a la cua dels ciclons. Si són nords i nord-oests, que vénen ja amb poca humitat, prou sovint se n'acaben de despendre en passar el Pirineu, i ens donen moments d'una sequedat molt accentuada, amb cels blaus i visibilitat excepcional. Si són ponents, abans d'arribar a la costa han de tramuntar carenes de 1000 a 2000 metres d'alçària, i en enfilarse pel vessant de cara al vent hi deixen caure ruixats, mentre pel de sotavent tornen a davallar en forma de vents escalfats i secs, que en algunes ocasions assoleixen les característiques del veritable foehn, el vent alpi que rosteix la vegetació de l'Oberland i deixa sentir els seus efectes fins a les regions meridionals d'Alemanya. No disposem de dades referents a les conseqüències sanitàries ni agrícoles d'aquests foehns peninsulars; probablement no resultarien en lloança dels vents de ponent, que una dita ja molt antiga declara indesitjables.

Les pluges. — La documentació pluviomètrica és abundosa. A Catalunya, sintetitzen aquesta bibliografia l'Atlas pluviomètric inserit en les Memòries Patxot¹ i les publicacions posteriors del Servei Meteorològic de Catalunya.² A França, n'ha fet un excel·lent resum en Bigourdan,³ continuador dels estudis pluviomètrics d'Alfred Angot. A València, el Servei Meteorològic de la Federació Agrària de Llevant ha publicat cartes pluviomètriques molt detallades, després de les que havia ja fet el professor d'aquell Institut d'ensenyament secundari senyor Gimeno.⁴ Les dades de les Illes Balears consten principalment en els *Resúmenes* del Servei Meteorològic Espanyol. Seria ací simple còpia d'aquests treballs el que diguéssim per a definir la plu-

1. Joaquim Febrer, *Atlas pluviomètric de Catalunya*, Barcelona, 1930.

2. Notes d'estudi del S. M. C.

3. Bigourdan, *Annuaire du Bureau des Longitudes*, any 1923.

4. Pedro Gimeno Gil, *Pluviometria de la Región Austro-oriental* (Anales del Instituto General y Técnico de Valencia).

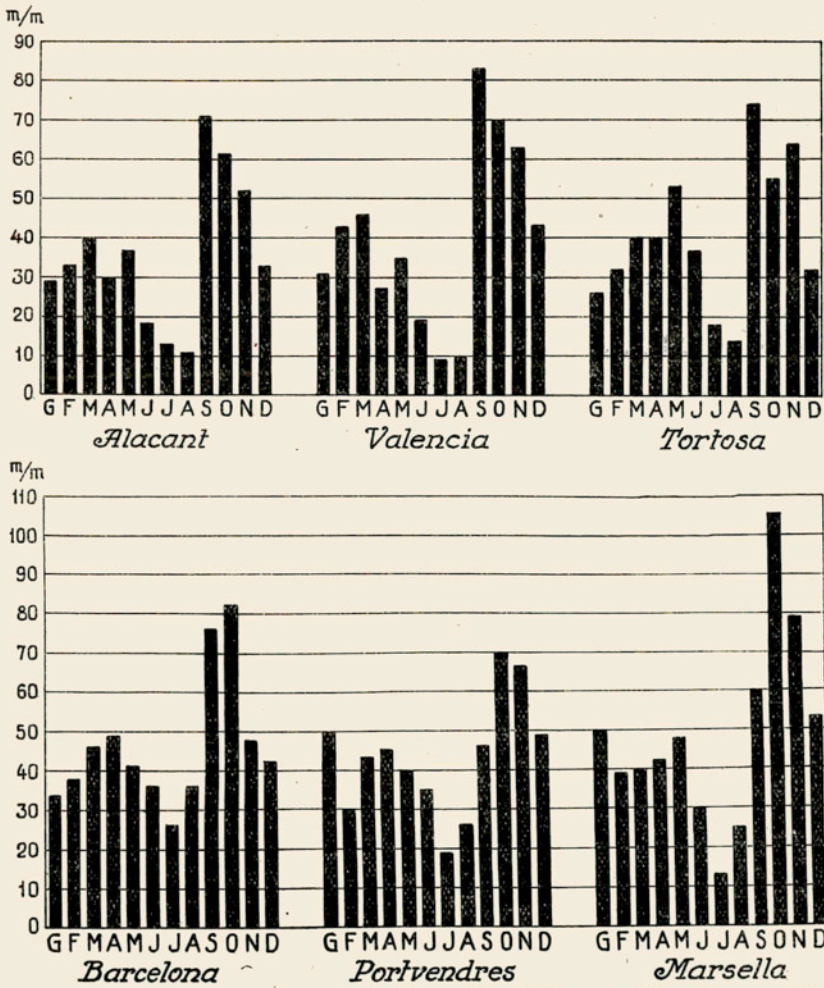


Fig. 10. — Règims normals de pluges, des d'Alacant a Marsella, en mil·límetres per mes.

viositat de les nostres costes, i a ells ens hem de referir. En treurem, només, com fet culminant, l'existència del mínim de pluviositat que comprèn el Pla d'Urgell i s'estén, ja atenuat, cap al Camp de Tarragona i ribera de l'Ebre; la seva importància és sobretot agrícola,

pels llargs períodes d'eixut que s'hi observen, alguns d'ells de més de dos mesos seguits sense pluja. L'existència d'aquest mínim es correspon, com és natural, amb un mínim, també, de freqüència de dies emplujats, i amb un màxim d'insolació, i serà segurament

d'una gran valor terapèutica el dia que es tracti de treure més partit de la serenor del nostre cel.



Fig. II. — Nuvolositat mitja anual, en dècimes de cel cobertes.

tingeixen entre les diferents classes de núvols, i tot hi va barrejat, des del vel cirrós que amb prou feines s'endevina, fins al núvol espès i negre dels dies de tempesta. Malgrat aquesta confusió, els resultats presenten una certa uniformitat que permet fer-ne cartes de conjunt, amb la condició de prescindir de les diferències d'ordre local, que no són certament insignificants. És d'acord amb aquest criteri que ha estat feta la carta de la figura II, on es veu que un mínim de nuvolositat correspon a la Provença (3,5 dècimes) per efecte dels

Nuvolositat i insolació.

— Són poques les observacions de nuvolositat fetes d'una manera contínua. D'ordinari, se'n fan dues observacions diàries, o tres als observatoris més importants, evaluant-se per estima les dècimes parts de cel que estan cobertes de núvols. En aquesta apreciació la majoria d'observadors no dis-

vents catabàtics locals, i es perllonga després en una faixa paral·lela a les costes de la Península Ibèrica fins a Orà, on comença la zona de nuvolositat inferior a 3 dècimes, pròpia dels panells algerins.

En interpretar aquesta o qualsevol altra carta nefomètrica, ultra les circumstàncies d'observació que ja han estat indicades, cal tenir en compte que hi manquen gairebé en absolut les observacions de nit, i que en les nostres latituds, on molta part de la nuvolositat és de tipus convectiu, és a dir, produïda pels corrents ascendents diürns, el promedi del dia i de la nit, si es fes, revelaria segurament una nuvolositat encara més minsa del que la carta expressa.

Funció immediata de la nuvolositat és l'energia lluminosa i calorífica que en un lloc determinat es rep del sol. Aquest element climatològic, un dels de més transcendència, és un dels menys estudiats. Un aparell que permet avui mesures comparables és l'heliògraf

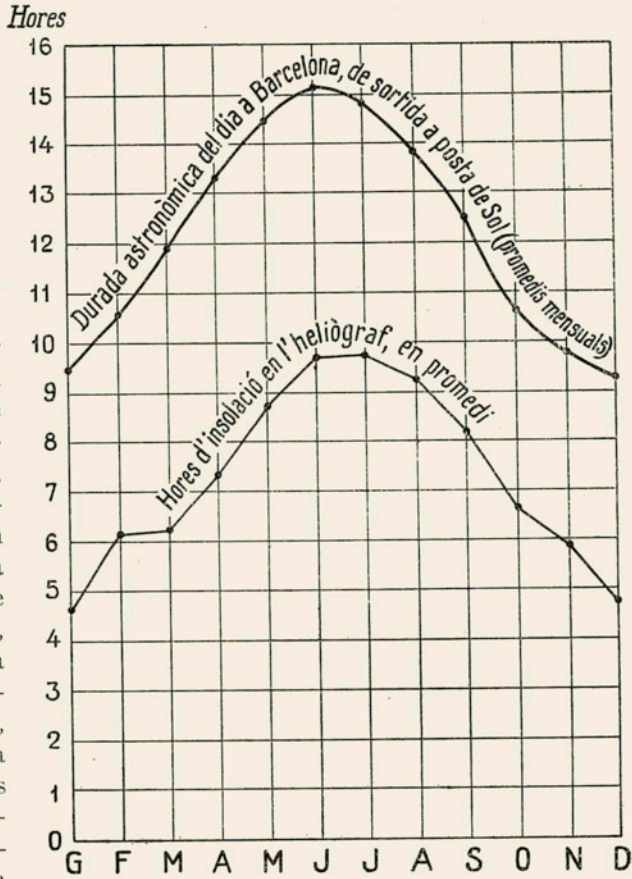


Fig. 12. — Hores d'insolació eficaç en l'heliògraf de Campbell instal·lat a Barcelona pel Servei Meteorològic de Catalunya. Promedi de dos anys d'observació.

de Campbell, encara que no marca sinó les hores que fa un sol relativament fort. Així i tot, les seves indicacions són precioses, i la condició de comparabilitat esmentada permet estudis sintètics del més gran interès. En la figura 12 hem transcrit els resultats de dos anys d'observacions fetes a Barcelona amb aquest aparell; com a terme de comparació, en la mateixa figura ha estat dibuixada la corba de durada teòrica del dia, de sortida a posta de sol, reduïda també al promedi de cada mes. La relació entre la durada promèdia de la insolació i la del dia astronòmic oscilla entre el 49 per 100 el gener i el 66 per 100 el juliol i l'agost, i si es té en compte que àdhuc els dies de cel més ras, l'heliògraf deixa de marcar els primers i els darrers minuts del dia, l'esmentat percentatge ve a ésser una comprovació de la valor de la nuvolositat, deduïda de les observacions visuals del cel.

Dissortadament, en el nostre país estem mancats d'estudis de radiació solar, i els pocs que s'han intentat no estan orientats en el sentit de la Meteorologia estricta. Hi ha feta una sèrie molt interessant d'observacions fotomètriques de lluminositat del nostre cel per Àlvarez Castrillon, treball premiat en els Concursos Patxot; però, ultra que no ha estat publicat encara, no resol més que una mínima part dels problemes que fan referència al nostre esplèndid capital de llum i de calor.

En aquesta via hi ha molt a fer, i seria de desitjar que algun dels físics catalans es dediqués de preferència als estudis de radiació solar i d'actinometria, que van prenent a tot arreu gran volada i són la base de nombroses aplicacions a tots els fenòmens de la vida animal i vegetal.

RESUMÉ

Cet aperçu des conditions du climat des côtes de la Catalogne contient les données météorologiques d'un rapport demandé à l'auteur pour le VII^e Congrès de Médecins de langue catalane. Les points suivants y sont passés en revue:

a) **Distribution des températures.** — Influence égalisatrice de la mer. La protection de la Catalogne péninsulaire par les Pyrénées est très efficace pour arrêter les masses d'air froid continentales. Le résultat en est la douceur de la température pendant l'hiver, lorsque une situation anticyclonique, caractéristique des mois de décembre et janvier, donne une suite de jours ensoleillés. Alors il se produit seulement des froids exceptionnels, par irradiation nocturne, dans certaines vallées presque fermées (plaine de Vic, etc.), qui constituent des points singuliers dans l'ensemble des contrées voisines du littoral.

b) **Vents.** — La direction dominante en hauteur est du WNW toute l'année. Près de la mer et dans les couches basses, les brises de mer (SSW) et de terre sont sensibles tous les mois chauds et presque tous les mois tempérés. La masse d'air qui est intéressée aux brises marines est très considérable et atteint une largeur de 60 km. et une hauteur de plus de 1000 mètres.

Pendant les temps anticycloniques d'hiver, à petit gradient, on a de longues périodes de calme ou de vents faibles.

La «tramuntana», qui souffle entre le NW et le NNW, est un vent impétueux qui se produit en Ampourdan et dans la région au sud de Cambrils, en rapport avec les perturbations générales.

c) **L'humidité.** — En moyenne, elle est de 67 à 70 pour 100 à Barcelone, et a des valeurs du même ordre pour les autres endroits de la côte.

La «chaîne côtière», formée par des montagnes qui atteignent des hauteurs comprises entre 500 et 600 mètres, arrête en partie les vents de la mer, qui y deviennent ascendants; pour la brise de mer,

cet effet est accompagné d'une augmentation du degré hygrométrique, qui le soir s'approche de la saturation; pour les vents généraux de l'est et du nord-est, cette augmentation produit de véritables brouillards qui cachent les sommets.

Sur le massif du Montseny, de plus de 1700 mètres de hauteur, la brise y est encore très marquée et y produit des brouillards parasites pendant la seconde moitié de la journée.

Pendant l'anticyclone d'hiver, des brouillards bas sont fréquents le matin, non seulement sur les vallées qui se trouvent derrière la chaîne côtière, mais aussi sur la côte même.

Les vents généraux du secteur NW, après avoir surmonté les Pyrénées et les monts Cantabres en y laissant une partie de leur humidité, arrivent à la Méditerranée relativement chauds et secs, en partie par un effet de foehn, et en partie aussi, surtout en été et en automne, par l'échauffement produit sur les terres desséchées du plateau central ibérique.

d) **Les pluies.** — Les pluies de la côte catalane sont plus abondantes l'automne et un peu moins le printemps. Les mois d'hiver sont peu pluvieux, et les mois de juillet et août sont très secs.

e) **Nébulosité et insolation.** — La nébulosité moyenne est voisine des 4 dixièmes sur toute la côte, un peu moins au sud-ouest de Barcelone. Cette fraction de ciel couvert est d'accord avec les enregistrements de l'héliographe de Campbell.

Gravures :

Fig. 1. — Isothermes annuelles du bassin occidental de la Méditerranée.

Fig. 2. — Carte des températures du 13 février 1929, à 7 h. L'air froid continental ne peut traverser les Pyrénées; il coule sur la Méditerranée sous forme de vents du NW, par les plaines du Roussillon et de la Provence. Entre Barcelone et Marseille on a 15° de différence de température.

Fig. 3. — Températures de l'air à Vic, deux nuits de forte gelée anticyclonique : le 24 janvier 1925 (montée de 4 h. 20 m. à 5 h. 15 m.); le 25 janvier 1925 (montée de 6 h. 5 m. à 6 h. 40 m.; descente de 6 h. 40 m. à 7 h. 10 m.). Exploration faite avec des globes sondes par le Service Météorologique de Catalogne.

Fig. 4. — Fréquence de la direction du vent à 1000 m. de hau-

teur, d'après les sondages faits à Barcelone de 1914 à 1930 (sondages de midi).

Fig. 5. — Directions dominantes du vent à 1000 m. de hauteur (moyenne de l'année).

Fig. 6. — Fréquence, pour cent, des jours où les vagues de la mer ont eu, à Barcelone : *A*, jusqu'à 50 cm. de hauteur; *B*, de 50 cm. à 1,30 m.; *C*, plus de 1,30 m.

Fig. 7. — Distribution moyenne de l'humidité relative, les jours d'été, entre le port de Barcelone et le sommet du Tibidabo (échelle à gauche, distances à la mer en Km.; à droite, hauteurs sur la mer en mètres).

Fig. 8. — Courants ascendants de la brise de mer au Montseny, et situation des brouillards parasites qu'elle produit (parties ombragées).

Fig. 9. — Vents, températures et humidités relatives le 20 août 1931 à 18 h.; effet combiné de foehn et d'échauffement steppaire.

Fig. 10. — Régimes normaux des pluies, en mm. par mois.

Fig. 11. — Nébulosité moyenne annuelle, en dixièmes.

Fig. 12. — Heures d'insolation efficace à l'héliographe Campbell, à Barcelone, comparées avec la durée astronomique du jour.