

HOJAS DIVULGADORAS

MA
ADRID
BRIL 1963
p. 8 - 63 H

Los vientos en agricultura

Lorenzo García de Pedraza
Meteorólogo



MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL DE CAPACITACION AGRARIA

LOS VIENTOS EN AGRICULTURA

El viento es un factor muy importante para el agricultor, siendo el responsable directo o circunstancial de las características climatológicas de una comarca. A él van vinculados muchos fenómenos meteorológicos favorables o adversos para la agricultura, e incluso la formación de suelos (a causa de los efectos de erosión).

EL ORIGEN DEL VIENTO.

Viento es el *aire en movimiento* respecto a la superficie terrestre. Si la temperatura y presión atmosférica fuesen uniformes en toda la tierra, el aire se estaría quieto. La radiación solar y el movimiento de rotación de nuestro planeta producen un desequilibrio en la atmósfera, haciendo que las masas de aire se pongan en movimiento.

El aire, como una masa que es, sufre la fuerza de atracción de la tierra y ejerce un peso (presión) sobre su superficie. La diferencia de presiones en la atmósfera provoca el viento. Vemos, pues, que la propiedad más conspicua del aire es su *movilidad*, que se manifiesta en los vientos.

MEDIDA DEL VIENTO.

Las dos características fundamentales del viento son : *dirección* y *velocidad*. Dirección del viento es el punto del horizonte «de donde sopla», no el punto hacia donde va. Para determinar la dirección del viento se utilizan las *veletas* y *mangas*. En su defecto puede emplearse una banderola atada a un mástil. Otras veces, se puede observar la dirección del humo que sale de las chimeneas o fogatas ; la que toma un puñado de arena lanzado al aire ; la marcha de las nubes bajas, etc. Cuando el aire se encuentra sensiblemente en reposo, se tiene la *calma* y entonces no puede definirse su dirección.

DIRECCIÓN DEL VIENTO.

Para designar la dirección de los distintos vientos se ha recurrido a los puntos cardinales : N (norte), S (sur), E (este) y W (oeste) y a sus rumbos intermedios. El conjunto de direcciones se denomina «rosa de los vientos».

Para todas estas cuestiones, es básico el conocimiento de los «puntos cardinales» del lugar. Un método sencillo de orientación consiste en el trazado de la meridiana : línea que

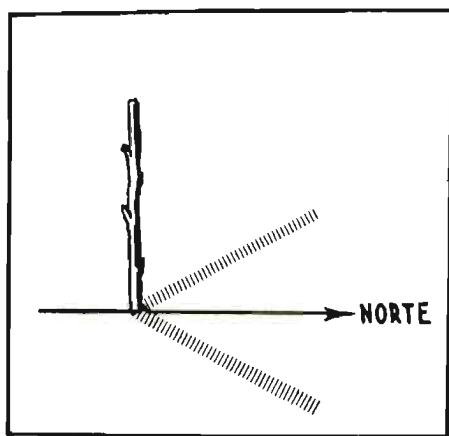


Fig. 1.—Determinación de la meridiana por la sombra de un bastón colocado verticalmente.

marca la dirección N-S sobre el horizonte del lugar. Ello se consigue colocando un bastón o varilla en posición vertical y observando la dirección de su sombra al pasar el sol por el meridiano del lugar (mediodía verdadero que, «grosso modo» coincide con la *una oficial* de nuestros relojes). Esa sombra, que es la más corta de todas las que proyectarían durante el día, se dirige en ese instante hacia el norte (marca la «umbría») (fig. 1). Una vez trazada la meridiana (línea N-S), una perpendicular a ella nos daría el rumbo E-W. Una clásica comprobación es extender los brazos en cruz, dirigiendo la mano derecha hacia «donde sale el Sol», punto E (de Levante), entonces a la izquierda tenemos el W (poniente), enfrente el N (septentrión) y a la espalda el sur (mediodía), (ver figura 2).

El viento casi nunca presenta un flujo regular (análogo al curso de agua de un tranquilo río). En general, sopla, se detiene y vuelve a soplar : lo hace «a borbotones». Si es muy violento, cambiando—a saltos—de dirección y velocidad, se dice que sopla en forma de ráfagas (o racheado).

VELOCIDAD DEL VIENTO.

Es el espacio que recorrería en la unidad de tiempo : metros/segundo ; kilómetros/hora, etc. En los observatorios

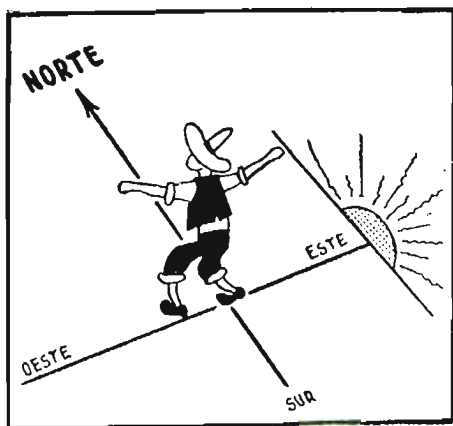


Fig. 2.—Clásico método rudimentario de orientación: tomando de referencia el punto del horizonte por donde sale el sol.

meteorológicos se la mide con unos aparatos llamados *anemómetros*.

En el campo se la puede determinar por medio de la observación de los efectos que produce en los árboles :

- CALMA (de 0 a 8 kms./h.).—El humo sube verticalmente. No se mueven las hojas.
- DÉBIL (de 8 a 16 kms./h.) . — Agita las pequeñas hojas.
- MODERADO (de 16 a 30 kms./h.).—Agita las pequeñas ramas y se mueven las hojas.
- FUERTE (de 40 a 60 kms./h.).—Se mueven las ramas gruesas y los troncos de arbolitos.—Oleaje en los estanques.
- VIOLENTO (de 60 a 90 kms./h.).—Rompe las ramas.
- HURACANADO (mayor de 90 kms./h.).—Troncha los árboles, arranca tejas de edificios (vendaval).

Estos indicios relativos a la dirección y velocidad del viento, son de gran utilidad para los campesinos : en el riego por aspersión, para la siembra «a voleo», aventado de parvas, cierre de paja, para planear los ojeos de caza, etc.

Dentro de una situación atmosférica estable, las variaciones del viento junto al suelo (en regiones llanas y lejos del mar) presentan una determinada periodicidad en su velocidad, aunque mantengan sensiblemente constante su dirección : Durante las noches se calma, desde el amanecer va aumentando, llega a su valor medio al entrar la mañana y alcanza un máximo al mediodía ; después vuelve a decrecer progresivamente. En las montañas el proceso es al revés (debido al régimen de brisas), el máximo se verifica durante la noche y el mínimo al mediodía. En días tranquilos, en los que no existe temporal cerca del lugar de observación, el viento suele venir del punto del horizonte sobre el que se halla el Sol («viento solano») ; así lo indica el refrán : *«En verano, el Sol lleva al viento de la mano»*.

PAPEL AGRÍCOLA DE LOS VIENTOS.

El viento, con sus variadas características (seco, húmedo, frío, cálido, moderado, huracanado...), influye decisivamente en el tipo de cultivos de una determinada comarca, de forma útil o peligrosa, según los casos.

Entre los beneficios agrícolas del viento, podemos citar los siguientes :

a) Renovación del aire, que favorece la transpiración de las plantas.

b) Transporte del polen y fecundación de flores.

c) Aumento de la dureza del tronco y ramas y más fuerte enraizamiento.

d) Los vientos suaves, «céfiros», someten a los tallos de los cereales a una gimnasia rítmica que les viene muy bien para encañar.

e) El viento, al remover las capas de aire frío que hay junto al suelo, evita las heladas nocturnas de irradiación. También «barre» las nieblas.

f) El viento ayuda al secado de alfalfas recién segadas y al de los suelos muy encharcados.

Como efectos perjudiciales ocasionados por el viento podríamos citar :

1. Dsecación y endurecimiento de los suelos, después de las lluvias o riegos.

2. Vuelco o «encamado» de cereales. Deformación de la copa de los árboles en zona de vientos muy persistentes en una dirección.

3. Bruscas variaciones térmicas asociadas al viento : los vientos fríos de primavera *pasman* los cereales y leguminosas ; también destruyen los brotes y capullos. Los vientos cálidos y secos del estío *arrebatan* las espigas antes de granar y *deshidratán* las plantas y arbustos.

4. Arrancado de hojas y flores y tronchado de ramas, debido a vientos violentos.

5. Transporte de semilla de malas hierbas (cardo, amapola, etc.), de insectos dañinos (langostas, pulgones, etc.), de criptógamas (oidio, mildiu, etc.).

6. Los vientos persistentes y fuertes «roban» del suelo la capa de tierra fértil, produciendo la «erosión eólica». Otras veces invaden con arenas las tierras de cultivo (dunas, lanchas, etc.).

El viento es el acompañante inmediato y, a veces, el responsable directo de muchos meteoros adversos a la agricultura : «turbonadas» y saltos de viento asociadas a las nubes tormentosas ; vientos fríos y secos que acompañan a las invasiones de aire polar, con su régimen de bajas temperaturas y heladas ; vientos cálidos y secos, asociados a las olas de calor en primavera y verano ; rachas de viento posteriores al paso de los frentes fríos, con su cortejo de intensos chubascos y copiosos aguaceros, etc.

LAS CORTINAS Y CORTAVIENTOS.

Para preservar los cultivos contra los vientos fuertes dominantes, puede recurrirse a plantar franjas o cinturones de árboles o arbustos.

En zonas de inviernos muy fríos se utilizan parapetos de arbustos a media ladera, para evitar los aludes de nieve sobre las tierras cultivadas.

Las «barreras cortavientos», además de proteger contra la fuerza del viento a los cultivos, constituyen un buen abrigo en los prados para los animales, proporcionándoles sombra y evitando una rápida evaporación de las lluvias. Estas barreras son también un buen factor en la lucha contra la erosión : la tala de árboles incrementa inevitablemente los vientos en superficie y la pérdida de suelo fértil arrastrado por las torrenceras y huracanes.

Pero en la «barrera» no todo es bueno : los árboles que las constituyen quitan, a veces, espacio, humedad, abono y sol a los cultivos situados tras ellos. Por la noche puede dejar estancado contra ella el aire frío, aumentando el riesgo de helada en las plantas próximas ; ella puede ser también refugio de animales y plagas dañinos para la agricultura...

Hay, pues, que saber sacar el máximo aprovechamiento de las ventajas de la «cortina cortavientos» y disminuir sus

inconvenientes. Las barreras, como el riego, son una forma de controlar el clima que afectará a las plantas o animales.

El diseño y los árboles o arbustos utilizados para construir la *franja cortavientos* es fundamental, así como el conocimiento de la dirección e intensidad de los vientos dominantes.

Las fajas o cortinas se emplean para abrigar las huertas o cultivos, y para romper, dislocar o interceptar las corrientes de viento. La distancia horizontal protegida se mide en función de la altura de la barrera: si la altura de los árboles de la cortina es h , la zona protegida «detrás» es de 10 a 30 veces h , y delante de unas 4 veces h . Así, si la faja de árboles tiene 10 metros de alto, la zona protegida a sotavento de ella será de unos 100 a 300 metros de extensión, siempre que el viento sople perpendicularmente contra la cortina.

La faja protectora más eficaz es la constituída por una larga banda de árboles en forma de semicírculo o escuadra que proteja contra los vientos procedentes de varias direcciones (en España estas barreras serían útiles en las parameras de Castilla). Cuando el viento dominante en una localidad viene de un solo punto, la cortina debe colocarse de frente a la dirección del viento; así, si los vientos dominantes soplan del Norte, la cortina debe situarse de Este a Oeste (en España darían buenos resultados en el valle del Ebro, donde los vientos dominantes son del NW, y en la zona costera del Mediterráneo, donde predominan los vientos de componente Este).

En grandes llanuras, donde soplan vientos de todos los rumbos, pueden disponerse las cortinas en forma poligonal, de forma que la protección cubra todos los flancos (se aconseja disponer los cultivos en forma de tablero de ajedrez (fig. 3). Hay también cortinas de forma rectangular, en forma de V, en media luna, etc.

Una cortina ya formada y en pleno rendimiento, vista en corte transversal, tendrá la forma de un triángulo, como se indica en la figura 4.

Los árboles más altos se colocan hacia el centro de la cortina y los más pequeños al borde exterior, o a ambos bordes. Para proteger contra la erosión, evitando que los vientos des-

pojen al suelo de materias orgánicas, se utilizan cortinas mixtas, combinación de árbol y matorral.

Las especies más recomendables para las cortinas corta-

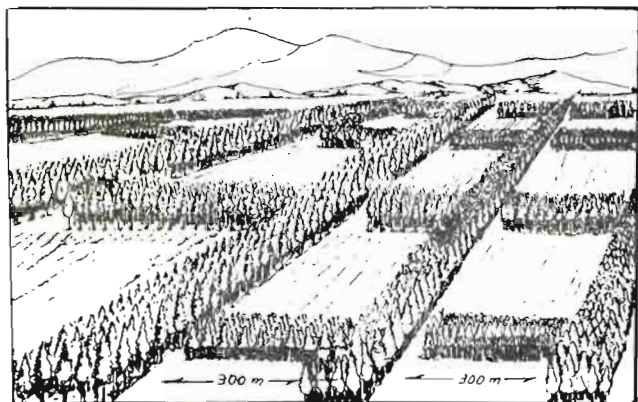


Fig. 3.—Disposición rectangular muy adecuada para la defensa de vientos fuertes de diversas direcciones.

vientos son las que poseen un sistema de raíces profundas y poco extenso superficialmente y en sentido lateral (para que no hagan la competencia a los cultivos protegidos). Los ár-

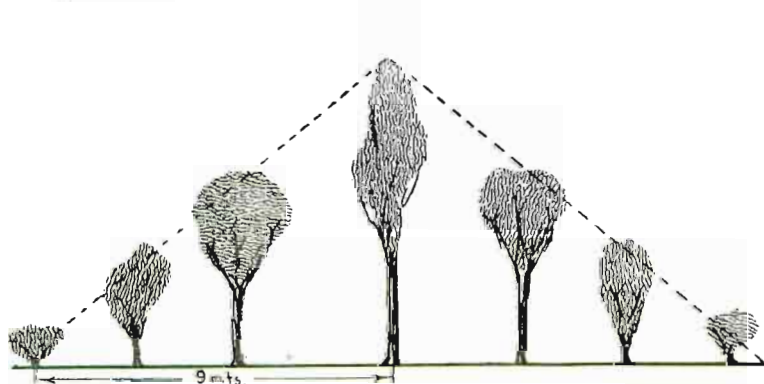


Fig. 4.—Disposición triangular de los árboles que componen una cortina rompevientos.

boles del centro de la cortina conviene que sean de gran porte : 15 a 20 metros de altura ; en los bordes o lados de la faja pueden colocarse matorrales o pequeños arbustos.

Naturalmente, las especies para la «faja» variarán según el medio clima, latitud y otros factores. En laderas y lugares expuestos a fuertes vientos se utilizan fajas o cortinas de 5 a 12 filas, adaptadas a las curvas de nivel y topografía de la ladera. Los árboles de follaje perenne son preferidos a los que tiran la hoja en invierno. Debe darse una poda inicial de formación a los árboles del centro, mientras que los matorrales laterales no se podarán.

Las tierras próximas a las cortinas no deben cultivarse ; hay que dejar de erial o prado una especie de platabanda de 6 a 10 metros para evitar la sombra de la cortina.

En resumen : en el balance entre *pros* y *contras* de las franjas rompevientos, las ventajas se extienden a grandes zonas de terreno, mientras los inconvenientes se localizan sólo en los bordes próximos detrás del arbolado (las sombras de los árboles y los remolinos del viento darían plantas *ahiladas* y *tumbadas*).

El investigar y estudiar la propagación de dichas defensas en amplias zonas de nuestro territorio es un amplio problema que aún queda por acometer. La protección de huertos, prados, semilleros, viveros, invernaderos, etc., también reviste una importancia característica.

El viento racheado e intempestivo que tira prematuramente flores y frutos, el que nos quita la humedad de la tierra y se lleva las capas fértiles de mantillo, el que deforma los troncos y ramas de los árboles, el que trae las plagas de los insectos dañinos..., debe ser combatido y detenido mediante la adopción de «barreras» estratégicamente situadas a lo largo y lo ancho de nuestra geografía.

Las especies arbóreas más recomendables varían, naturalmente, de una a otra región. Pueden citarse las siguientes :

a) Para árboles del centro : ciprés, eucalipto, álamo, chopo, nogal, pino, etc.

b) Para zonas laterales : caña, adelfa, zarzal, tamarisco, fresno, roble, etc.

Los árboles de mayor porte se plantan a distancias de 4 a 6 metros entre sí, los de los bordes se ponen muy espesos (en plan de matorral). Al principio de la plantación el conjunto de la «barrera» suele rodearse de una cerca de alambre de espino, para evitar los daños que pudiera ocasionar el ganado.

VIENTOS EN ZONAS COSTERAS DEL LITORAL.

Los vientos asociados al régimen de brisa ocasionan grandes daños en el arbolado próximo a las costas y playas.

Hay zonas donde los vientos fuertes procedentes del mar vienen cargados de salitre, de yodo y aun de arena, perjudicando notablemente las plantas y arbolado de huertas y jardines. Los olmos, acacias y plátanos no pueden prosperar ; en cambio, el laurel real y los aligustres crecen bastante bien.

En otras costas el viento transporta arenas finísimas, constituyendo montículos, que luego son arrastrados hacia el interior. Estos montículos se denominan *dunas*. En España existen en las costas catalana y valenciana, y también en el litoral del Golfo de Cádiz.

Cuando una duna avanza va ocupando y esterilizando lentamente las tierras cultivadas. Para «fijar» las dunas puede plantarse la especie gramínea llamada «barrón», que es muy flexible y se extiende sobre el suelo, cubriendo la arena y evitando así que sea arrastrada. Las líneas de «barrón» se ponen en dirección perpendicular a los vientos dominantes. Entre estas líneas se intercalan pinos marítimos, que con sus raíces fijan el terreno.

En la zona de Sanlúcar de Barrameda se utilizan los arenales próximos a las playas para construir huertas o «navazos» excavados en la propia arena. Con las arenas sacadas de la excavación se construyen bardas o taludes que sirven de protección a las plantas contra los vientos y arenas y hacen el papel de vallado. Así se obtienen cultivos muy tempranos,

pues la abundancia de humedad y la protección contra los vientos compensan la mala constitución física de la tierra.

VIENTOS TÍPICOS DE ESPAÑA.

Los vientos que pueden afectar a España nacen de la varia distribución de los centros de acción (anticiclones y borrascas) en Europa, Atlántico y Norte de Africa.

España, con su aformentada geografía, presenta acusados contrastes entre valles y montañas, y también en el perfil de sus largas costas, escarpadas o llanas. Ello da lugar a «perturbaciones locales» en el flujo general de los vientos.

Citamos a continuación algunos de los principales vientos (fig. 5) :

a) La GALERNA del Cantábrico. Viento fuerte y racheado del NW, acompañado de repentinos y bruscos aguáculos, con marcados saltos en dirección y velocidad. Suele ir asociado al sector posterior de las borrascas que cruzan en invierno por el Golfo de Vizcaya. Estos vientos son muy temidos por los pescadores y gentes de mar ; en tierra causan grandes desperfectos en el arbolado, especialmente en los manzanos.

b) El LEVANTE del Estrecho de Gibraltar. Este viento sopla del Este (del Mediterráneo) ; en primavera y otoño trae lluvias ; en verano es muy cálido y seco, dando lugar a «olas de calor» que ocasionan grandes daños en los cultivos (asurado).

c) El ÁBREGO de Extremadura y Castilla. Es una corriente húmeda del SW asociada a las borrascas que se acercan a la Península por el litoral portugués. El es el viento «llovedor» de nuestros campesinos, que tan oportuno papel hace en las siembras de secano de la Mancha y las parameras castellanas.

d) El LEBECHE de las costas de Valencia y Murcia. Es muy cálido y seco, de componente SE., y sopla entre el Cabo de Gata y el de la Nao. Proviene del desierto de Sáhara, y suele llevar en suspensión partículas de polvo y arena. A veces, si el aire se recarga de humedad en los bajos niveles (al

cruzar por encima del mar), da lugar a *lluvias rojizas*, debido a que cada gotita lleva en suspensión una partícula de polvo o arena de color rojo. En Levante a estas precipitaciones se las denomina «*lluvias de sangre*».

e) La TRAMONTANA de Cataluña y Baleares. Viento frío y seco de componente Norte que proviene de altas latitudes (a veces su región manantial es Siberia) ; a este viento suelen venir asociadas las «*olas de frío*» que desbordan los Pirineos o se escurren por sus flancos, penetrando en España por las zonas de San Sebastián y Gerona ; ocasionan pérdidas en nuestros arbolados, principalmente en el olivo y los naranjos. Debemos resaltar que un viento del mismo origen sopla muy intensamente en Francia, en el valle del Ródano ; allí se le conoce con el nombre de «*mistral*», y están muy generaliza-

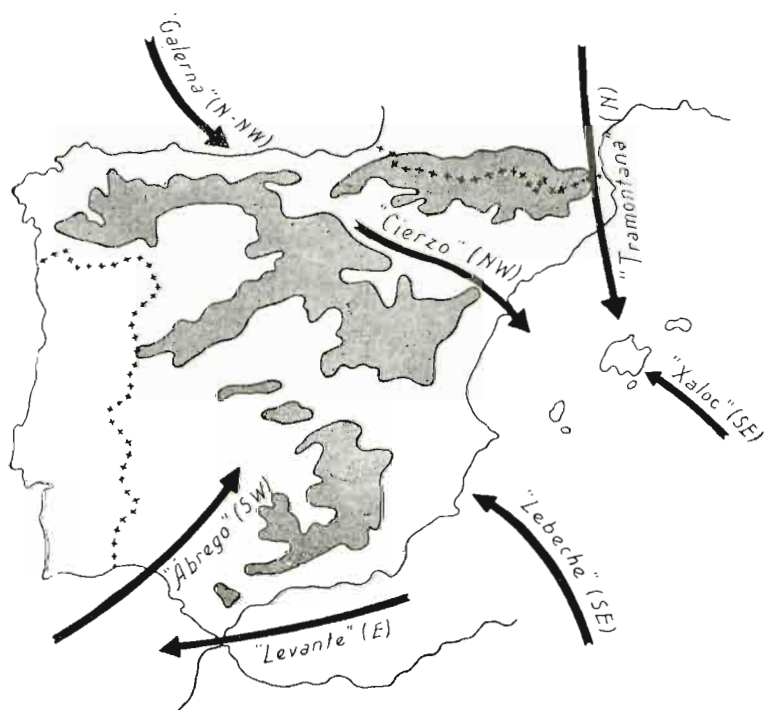


Fig. 5.—Mapa esquemático con vientos típicos de España.

das las «cortinas cortavientos», cuyos setos y cinturones arbóreos vienen a ser una característica común del paisaje.

f) El CIERZO de Aragón. Viento frío, seco y racheado del NW., que sopla encajado aguas abajo del río Ebro—a lo largo del valle—con intensas ráfagas que barren las nubes y dejan marcados sus efectos en las secas tierras de Cinco Villas, Bárdenas y Monegros. En Zaragoza se conoce perfectamente la machacona persistencia de este predilecto de Eolo. La «rosa» climatológica presenta la forma de la figura 6. Este viento ha dejado marcada profundamente su huella en la vegetación: los árboles aparecen todos inclinados en la misma dirección y con las ramas de sus copas lanzadas «como banderas» en la dirección impuesta por el viento. Con echar una ojeada al paisaje no es necesario preguntar de dónde soplan allí los vientos dominantes (foto de portada).

En resumen: los factores geográficos no hacen más que retocar el cuadro de distribución de vientos impuesto por los factores meteorológicos condicionados a la circulación atmosférica en gran escala. Las montañas pueden actuar como freno del viento—al oponerse a su paso—o como *acelerador* del mismo—al encallejónarlo entre valles orientados según su dirección.

Las lluvias y su reparto vienen así condicionadas a los vientos y la orografía: cuando el aire húmedo es detenido por un obstáculo, se ve obligado a remontarlo, y se enfría, su humedad se condensa (nubes de *estancamiento*) y se producen las persistentes lluvias de ladera. Por la otra vertiente, la de sotavento, el viento baja seco, porque el aire que ha remontado la barrera desciende después de cruzar la cima y se calienta (efecto «*fohen*»). Si el viento sopla entre dos cordilleras, al tener que pasar la misma cantidad de aire por una sección más estrecha, incrementa su velocidad (efecto de «embudo», lo que se traduce en que arrastra rápidamente las nubes y el suelo acusa una notable disminución de precipitación.

Es así como las cadenas montañosas «parcelan» la superficie de España en distintas cuencas, con profusión de valles y montañas, que influyen en la dirección e intensidad de los

vientos. Las corrientes de aire de muy diverso y lejano origen (polar, ártico, marítimo, tropical) penetran por esos «portillos orográficos», individualizando para cada lugar su *clima local*.

En invierno puede ser aire frío y seco de los polos el que baje hasta nuestras latitudes ; en primavera, el aire templado y húmedo de los trópicos puede meterse en España ; en verano pasamos por «olas de calor» cuando llega al centro de nuestra Península aire muy cálido y seco procedente del Sur (cuyo origen fué el desierto del Sáhara) ; en otoño, las corrientes del Oeste nos entran aire marítimo y húmedo del Atlántico, con su cortejo de oportunas precipitaciones (lluvias básicas para la siembra de cereales en los secanos).

Añadiremos que el viento hace mucho más sensibles los efectos térmicos, especialmente el frío : la sensación relativa es mucho más desagradable un día de viento con temperatura de 6° C. que otro de calma atmosférica y régimen de heladas en que el termómetro acuse — 3° C. Esto lo conoce muy bien la observación popular—sin aparatos ni estadísti-

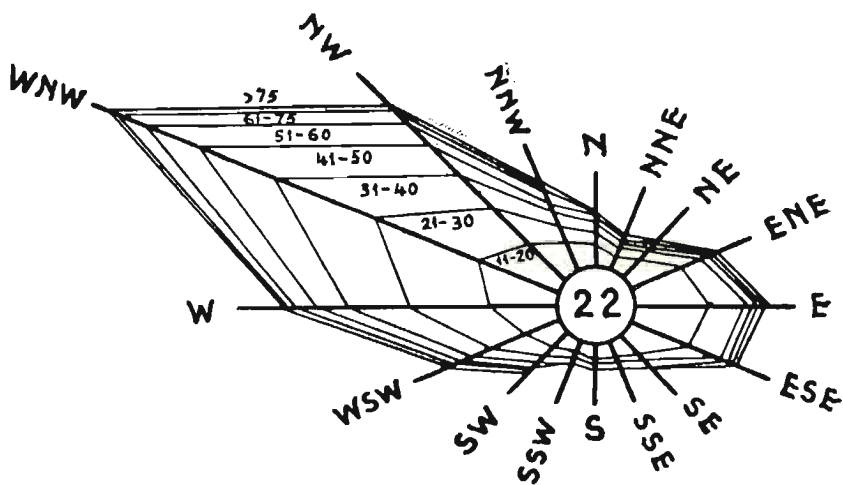


Fig. 6.—«Rosa climatológica» de vientos para Zaragoza; en los rumbos se expresan las frecuencias dominantes y en el círculo central el número de calmas, todo en tanto por ciento del total. Obsérvese el acusado predominio en la dirección WNW-ESE., que es sensiblemente la del río Ebro.

cas—, que lo resume sucintamente en el siguiente refrán :
«Si llueve, llueve; si nieva, nieva; pero si hace viento, hace mal tiempo.»

* * *

Para el agricultor resulta importantísimo conocer la dirección de los vientos dominantes en su lugar : los de un rumbo determinado pueden traer la lluvia ; los de otro, barrer las nubes ; los de éste ser fríos, los de aquél muy secos... Cada comarca «se fabrica» (por así decirlo) su propio *clima*, y el viento, juntamente con las nubes, lluvias y temperaturas, es uno de los principales ingredientes de este clima.