

**HOJAS DIVULGADORAS**

# La lluvia y los cultivos

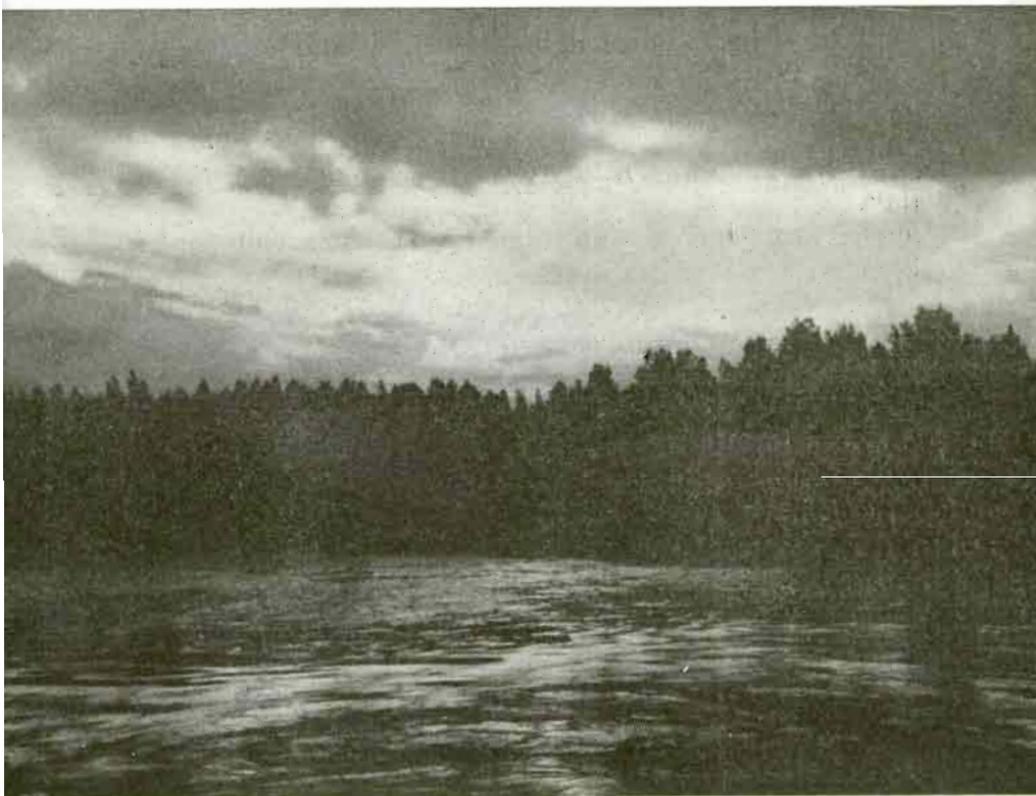
MADRID

ENERO 1962

N<sup>os</sup> 1 y 2 - 62 H.

**Lorenzo García de Pedraza**

Meteorólogo



**MINISTERIO DE AGRICULTURA  
DIRECCION GENERAL DE COORDINACION,  
CREDITO Y CAPACITACION AGRARIA**

## LA LLUVIA Y LOS CULTIVOS

Desarrollándose el período vegetativo de los cultivos agrícolas a la intemperie, es natural que las condiciones meteorológicas tengan que afectarlos de forma sensible.

Entre los factores del clima que mayor influencia ejercen en el rendimiento agrícola tenemos que citar las *lluvias*. Su abundancia o escasez constituyen la cara y cruz del labrador, que se pasa el año mirando al cielo, esperando la bendición del agua y confrontando la alternancia de días soleados, nublados y lluviosos.

### **El ciclo del agua en la atmósfera.**

Las dos terceras partes de la superficie de la tierra (es decir, un 70 por 100) están cubiertas por agua (mares, lagos, ríos, estanques...). Sobre este océano de agua descansa todavía otro más grande de aire: la atmósfera. Así, pues, agua y aire tienen un límite común y entre ellos se establecen mezclas e intercambios.

El calor del sol es el causante de la *evaporación* diaria de millones de toneladas de agua en mares, lagos, ríos, prados, etc. El aire puro está «sediento» y la va absorbiendo; las corrientes de aire húmedo al elevarse se enfrían y el vapor se *condensa* formando las nubes, de éstas se *precipita* luego la lluvia, nieve, granizo...

Este eterno proceso de evaporación, condensación y precipitación es el llamado «ciclo del agua en la atmósfera» (figura 1).

Por tanto, en la atmósfera existe siempre gran cantidad de vapor de agua: el aire cálido de verano tiene una capacidad para retener vapor de agua mucho mayor que el aire frío de invierno. Es decir, la evaporación depende de la temperatura.

Si en una región determinada predomina la precipitación se la llama húmeda o lluviosa; si es la evaporación la prin-

cipal, se dice que es árida o seca. Así, en España, por ejemplo, son lluviosas Galicia y las Vascongadas, y secas Almería, Murcia, la cuenca del Ebro...



### Los meteoros acuosos.

El agua que forma una nube es mucho más pesada que el aire y, por consiguiente, cae y si llega al suelo con velocidad sensible se tiene la precipitación. He aquí una clasificación de ésta:

Líquida.....	{	pausada.....	fina.....	<i>llovizna.</i>
			gruesa.....	<i>lluvia.</i>
		violenta.....	<i>aguacero.</i>	
Sólida.....	{	en cristales.....	<i>nieve.</i>	
		sin forma.....	granos pequeños.	<i>granizo.</i>
			granos gruesos,	<i>precipitación</i>
muy intensa ...	<i>pedrisco.</i>			

Si las gotas que llegan al suelo son grandes tenemos la *lluvia*, que suele caer de nubes espesas de un marcado desarrollo horizontal, los llamados *estratocúmulos* y *nimboestratos*.

Si las gotitas son muy pequeñas, numerosas y uniformes se tiene la *llovizna* («orballo» en Asturias, «morrina» en Santander, «sirimiri» en Vascongadas, «agua calabobos» en Castilla...); procede de una capa de nubes baja y densa: los *estratos*, que a veces toca el suelo (niebla).

Si la precipitación es brusca en su comienzo y final, variando violentamente su intensidad se tiene el *chubasco*, a base de gotas muy grandes que caen con fuerza. Procede de nubes de un marcado desarrollo vertical: los *cumulonimbos*, que se presentan con alternativas de cielo claro o encapotado (en verano lleva asociados fenómenos tormentosos).

Si la precipitación es de cristalitos de hielo en forma de copos que flotan en el aire al caer—describiendo como tirabuzones—se tiene la *nieve*, de forma esponjosa y una gran blancura. El tipo de nubes de que cae son los *nimboestratos*,

pero el aire existente entre la base de la nube y el suelo es ahora muy frío y el vapor de agua se convierte directamente en cristalitas ramificados de hielo.

Cuando caen de las nubes trozos de agua helada, trans-

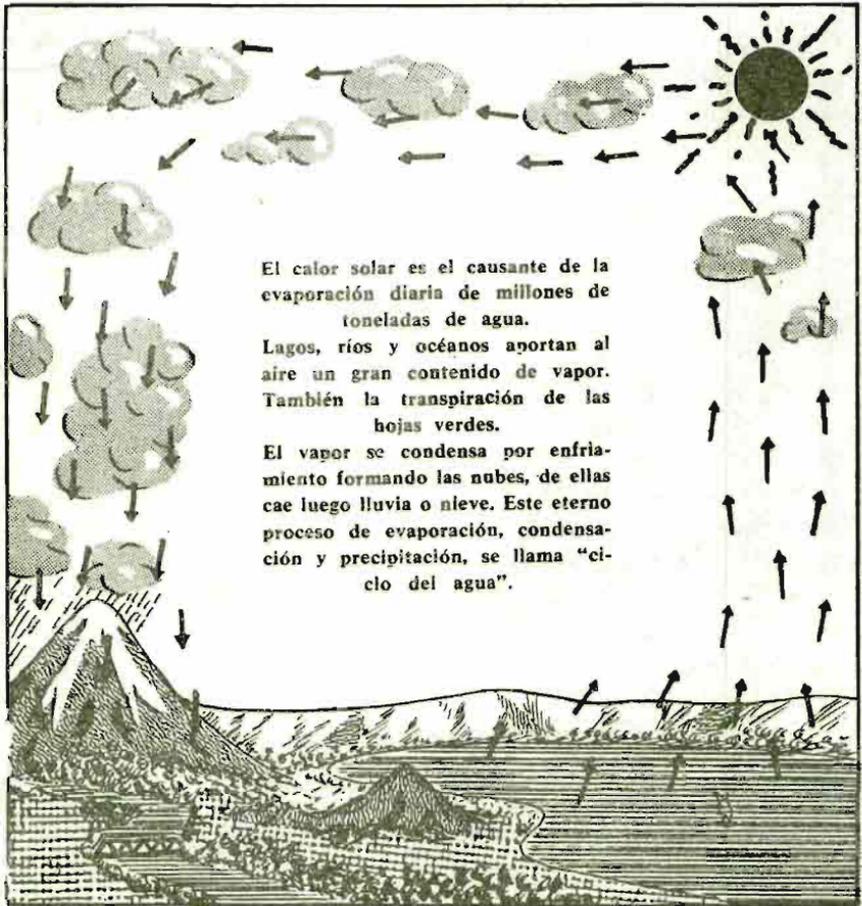


Fig. 1.

parentes y de forma esférica, se tiene el *granizo*. Están constituidos por un núcleo central rodeado por finas capas de hielo de aspecto cristalino (dispuestas de una forma análoga a las hojas de una cebolla). Son difíciles de romper y al caer al suelo rebotan. Cuando los trozos de hielo son muy

grandes (hasta del tamaño de huevos de paloma y mayores) se tiene el *pedrisco*. Las nubes que ocasionan esta precipitación son los *cumulonimbos* de verano, que mientras se están formando presentan bordes limpiamente recortados y aspecto de coliflor.

No presenta grandes dificultades el saber distinguir el tipo de precipitación y nuestros campesinos dominan casi perfectamente esta materia; no así ya el tipo de nubes de las cuales proviene cada una de ellas.

### **Medida de la lluvia.**

Por la precipitación que cae de las nubes vuelve al suelo el agua que del suelo había escapado por evaporación. La medida del agua precipitada de las nubes es muy útil para el agricultor, tanto es así que no debieran faltar ni un solo pueblo en España que no lo realizase (¡con qué facilidad contaría entonces el Servicio Meteorológico con cerca de 10.000 observatorios!).

La cantidad de lluvia se expresa por la altura de la capa de agua que cubriría un suelo horizontal donde no hubiese evaporación ni filtración. Esta altura se mide en milímetros. Un milímetro de altura equivale a un litro por metro cuadrado (pues  $1 \times 0,001 = 0,001$  metro cúbico = 1 decímetro cúbico = 1 litro).

Técnicamente, el milímetro es la unidad empleada, que opino es más intuitiva y de más fácil comprensión, pero en agricultura todavía sigue empleándose por aquello de la costumbre el litro por metro cuadrado. En fin, podemos usar indistintamente ambas expresiones según nos convenga.

El aparato que sirve para medir la cantidad de lluvia caída en un intervalo de tiempo se llama «pluviómetro». El pluviómetro que emplea el Servicio Meteorológico Nacional es el modelo Hellman (fig. 2), que consta simplemente de un vaso cilíndrico de cinc, rematado en su boca superior por un aro de latón biselado. Un embudo interior deposita el agua recogida en otro recipiente *colector* de boca muy estrecha, para que no se evapore. Si llueve un día, al siguien-

te, hacia las ocho de la mañana, se saca el colector y se mide en un vaso de cristal graduado (la *probeta*), que sólo sirve para el tipo de pluviómetro con el cual se entrega.

La probeta va especialmente graduada en milímetros y décimas de milímetros de precipitación. Para ello se parte

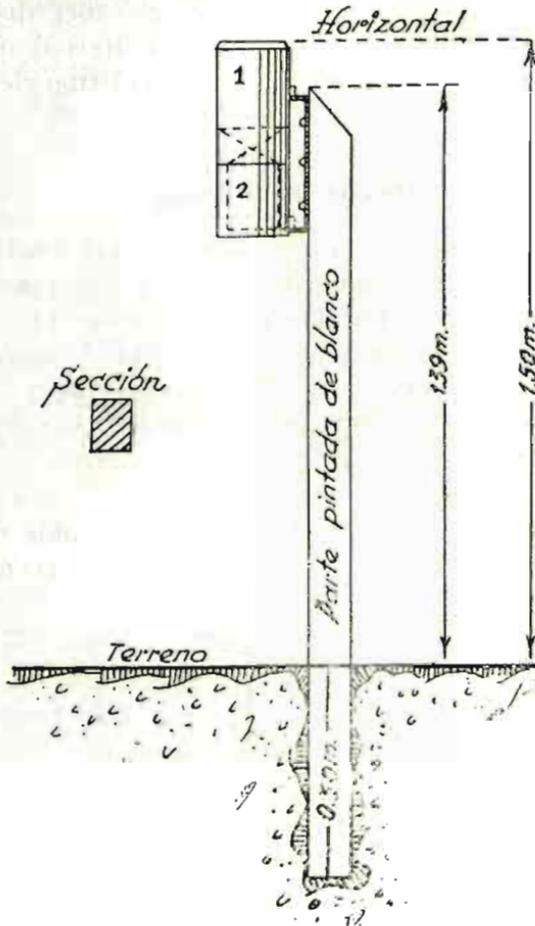


Fig. 2.

de que la boca del pluviómetro tiene 200 centímetros cuadrados de superficie; entonces cada 20 centímetros cúbicos de agua recogidos en el pluviómetro equivalen a una altura de un milímetro de lluvia (pues  $200 \times 0,1 = 20$ ) y cada dos

centímetros cúbicos equivalen a una décima de milímetro de precipitación.

Para leer la cantidad de agua en la probeta se rasa una visual por la parte superior del menisco que forma la superficie del líquido, tal y como se indica en la figura 3. Si la cantidad total recogida excede de 10 mm., se hace la

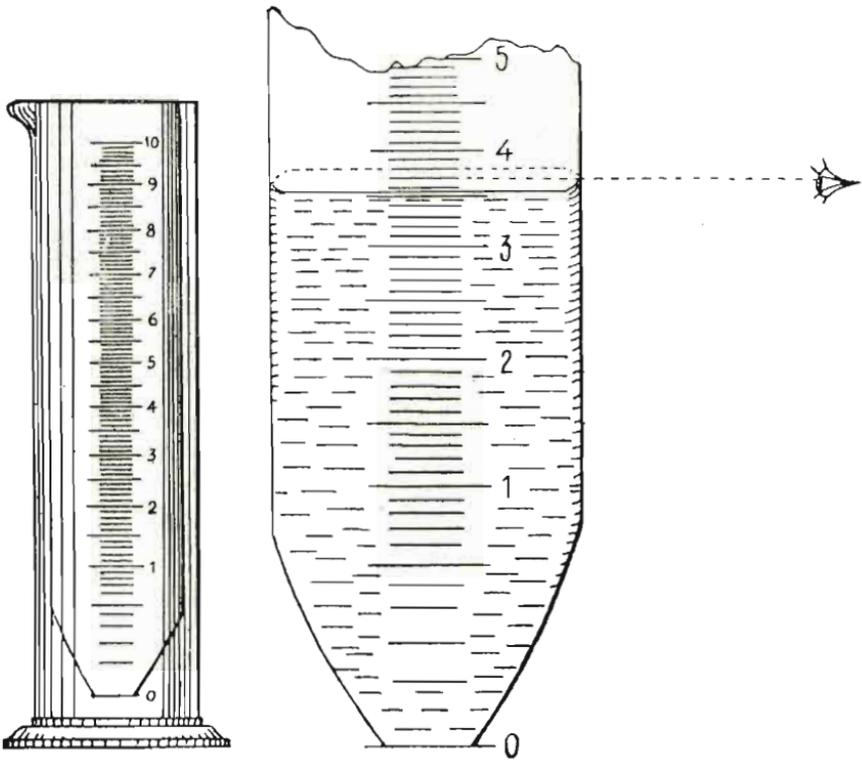


Fig. 3.

lectura en tantas veces como sea preciso, de 10 en 10 milímetros; pero no se tira el agua correspondiente a cada vez, sino que se echa en un recipiente auxiliar para comprobar al final el resultado, pues en el caso de grandes aguaceros es fácil equivocarse en la cuenta del número de veces que se ha llenado la probeta, y con la citada precaución siempre

se puede rehacer el cómputo. Además, en las lluvias abundantes, el agua del pluviómetro está casi exenta de polvo, y puede utilizarse como si fuera agua destilada.

Si la precipitación es de nieve hay que proceder a fundirla echando en el pluviómetro una cantidad conocida de agua caliente que después se descuenta del total.

Se aconseja que inmediatamente después de un gran chubasco se haga una medición extraordinaria para saber el agua caída durante él, anotando su duración aproximada y la cantidad de agua, en el diario que debe llevarse al efecto.

El pluviómetro debe instalarse en sitio despejado, a poder ser en pleno campo, y en su defecto sobre una terraza. No debe tener cerca construcciones o grupo de árboles. Para sujetarlo se emplea un poste resistente clavado verticalmente y que lleva un soporte especial de hierro que contiene el aparato.

El Servicio Meteorológico Nacional (apartado 285, Madrid) puede proporcionar gratuitamente, a los que lo soliciten por carta y se comprometan seriamente a realizar las observaciones, un pluviómetro, probeta adecuada, instrucciones, cuaderno de observaciones y tarjetas postales con franquicia gratuita para el envío de observaciones.

### **Papel agrícola de las lluvias.**

Un agricultor que posea instalado un pluviómetro puede decir que ya tiene algo de un observatorio agrícola. Así podrá combinar y discutir los datos de lluvia con la marcha de las faenas del campo y con el resultado de las cosechas. Con el tiempo tendrá un historial de observaciones que le ayudará grandemente a sacar resultados climatológicos relacionados con las condiciones ideales de siembra, riego, recolección, etc. «Agua y calor, tesoro del labrador», reza sabiamente el refrán.

Las lluvias actúan de dos formas sobre la vegetación: directamente por el choque de las gotas contra las plantas e indirectamente como origen del agua necesario para su desarrollo.

Las lluvias arrastran en gran parte el polvo que el viento acumula sobre las hojas, haciendo que éstas desempeñen mejor sus funciones.

Las lluvias oportunas son muy beneficiosas en la época de siembra de cereales, pues proporcionan a la tierra el tempero necesario para una buena nascencia. Las de abril y mayo favorecen la espigación y el ahijamiento de los cereales.

Las lluvias muy abundantes son perniciosas en la época de fecundación de flores y de maduración de frutos; además facilitan el desarrollo de enfermedades criptogámicas.

La lluvia juega frente al vegetal un papel alimenticio muy importante, disolviendo algunos elementos minerales para que puedan ser absorbidos por las raíces e incorporados al árbol; además proporciona directamente fertilizante o abono a la planta: un litro de agua de lluvia contiene 1,9 miligramos de nitrógeno amoniacal y 0.7 miligramos de nitrógeno nítrico. En regiones lluviosas la precipitación incorpora al suelo unos 20 kilogramos de nitrógeno por hectárea y año.

Las lluvias son indispensables para repartir los abonos. Cuando son excesivas lavan los terrenos y entierran los nitratos muy profundos, en el subsuelo, dejándolos fuera del alcance de las raíces.

La repartición de la lluvia al cabo del año importa tanto o más que la altura total alcanzada al finalizar éste. Para que la lluvia esté bien repartida desde el punto de vista de los cereales es necesario que sea abundante en otoño (para que las semillas puedan germinar y la planta crecer) y en primavera (para que el desarrollo de tallos, hojas y espigas pueda efectuarse). Por el contrario, se necesita que sean escasas para la maduración y recolección. Los dos extremos son malos: la sequía y el encharcamiento. Si las lluvias son escasas en primavera los árboles echan pocas hojas y los cereales se quedan raquíticos; cuando son muy abundantes los cereales se humedecen en vez de madurar y los granos germinan en las espigas.

Un efecto perjudicial debido al exceso de humedad es la «clorosis», enfermedad que se caracteriza por la decoloración de las hojas de los arbustos (frutales, naranjo, vid, etcétera).

En ciertas regiones las lluvias son finas pero de larga duración, tal es el caso en España de la región de Galicia, Asturias y Vascongadas; en otras zonas, por el contrario, son muy abundantes, pero de corta duración: litoral valenciano y murciano, por ejemplo. Las primeras son buenas para la vegetación (con tal que no sean muy frecuentes), pues el suelo las embebe muy bien. Las lluvias torrenciales determinan condiciones desastrosas para la agricultura, erosionando suelos, arrastrando piedras, tierras, plantas y provocando temibles inundaciones. El Servicio de Conservación del Suelo, del Ministerio de Agricultura, viene haciendo una estupenda y meritoria labor, para aminorar estos desastres: corrección del curso de ríos, repoblación forestal de las montañas, construcción de zanjas de desagüe para evacuar rápidamente las aguas bravas y evitar la erosión, etc.

### **Repartición de las lluvias en España.**

Vamos a terminar estas líneas haciendo una breve síntesis estadística de la distribución de las precipitaciones atmosféricas medias en España. Para ello contamos—hasta el presente—con los datos de un largo período, algo anticuado (1901-1930). En seguida va a ser renovado por el nuevo y flamante ciclo 1931-1960, que está terminando la Oficina de Climatología del Servicio Meteorológico Nacional.

La serie que damos en el cuadro siguiente comprende 50 observatorios ordenados de menor a mayor precipitación, tomando como valor de cada uno de ellos la «media anual» del período de tiempo mencionado.

PRECIPITACIONES ANUALES MEDIAS DE ESPAÑA

(Período 1901-30.)

	Litros/m <sup>2</sup>		Litros/m <sup>2</sup>
Almería .....	219	Cuenca .....	523
Zamora .....	251	Badajoz .....	538
Murcia .....	289	Segovia .....	545
Zaragoza .....	305	Cádiz .....	546
Alicante .....	335	Sevilla .....	559
Albacete .....	336	Cáceres .....	562
Toledo .....	357	Soria .....	566
Avila .....	369	Barcelona .....	578
Ciudad Real .....	377	Jaén .....	628
Teruel .....	381	Córdoba .....	631
Guadalajara .....	384	Gerona .....	763
Logroño .....	392	Pamplona .....	788
Salamanca .....	396	Coruña .....	792
Castellón .....	405	Vitoria .....	828
Valladolid .....	407	Orense .....	830
Valencia .....	416	Vigo .....	830
Madrid .....	420	León .....	965
Palencia .....	430	Oviedo .....	966
Granada .....	439	Bilbao .....	1.142
Huelva .....	444	Lugo .....	1.155
Lérida .....	463	Santander .....	1.191
Burgos .....	486	Algeciras .....	1.221
Huesca .....	487	San Sebastián .....	1.334
Málaga .....	509	Santiago .....	1.442
Tarragona .....	522	Pontevedra .....	1.455

En el intervalo 312 a 624 litros/m<sup>2</sup> queda agrupado el mayor número de observatorios, con un 58 por 100 del total.

La cantidad de agua recogida presenta marcados contrastes. Como capital más seca de España aparece Almería, con un promedio anual de 219 litros por metro cuadrado (que entra de lleno en la clasificación de zonas áridas), luego le siguen con escasas precipitaciones Zamora, Murcia y Zaragoza.

La capital más lluviosa de nuestra Nación es Pontevedra, con una media de 1.455 litros por metro cuadrado—más de seis veces la precipitación de Almería—(régimen de clima húmedo oceánico templado); le siguen como ciudades muy lluviosas Santiago de Compostela, San Sebastián y Algeciras.

En la figura 4 aparece la serie «ordenada o graduatoria», representada por medio de un diagrama de barras. En ella se aprecia una especie de «escalera» donde el peldaño

más bajo es Almería (el enano de la serie) y el más alto Pontevedra (el gigante de la distribución).

Este estudio de las lluvias de España es poco representativo, pues está hecho sólo a base de datos aislados de observatorios principales. La actual red de pluviómetros re-



Fig. 4.

partida por toda nuestra geografía (más de 3.700 estaciones), permitirá en un futuro inmediato un profundo conocimiento de la distribución de las lluvias. Tu colaboración, lector campesino, puede ser muy importante, comprometiéndote a instalar y atender un pluviómetro en tu localidad.

### **Características pluviométricas de nuestras distintas regiones.**

La distribución y variación periódica de las lluvias es muy diferente, aun en terrenos muy poco alejados. Observatorios que sólo distan entre sí cinco kilómetros pueden presentar—a veces—diferencias de hasta un 20 por 100 de la cantidad de agua recogida en un mismo día.

Varios factores influyen muy directamente en la repartición, cantidad y frecuencia de las precipitaciones atmosféricas, entre ellos reseñaremos los siguientes:

a) La proximidad del mar, que aumenta la humedad del aire.

b) El tipo de masas de aire que con mayor frecuencia lleguen a la región: templado y húmedo (tropical), cálido y seco (desértico), húmedo y lluvioso (marítimo del Atlántico), frío y seco (ártico continental), etc.

La invasión de las masas de aire viene estrechamente asociada a los caminos habituales de las borrascas y anticiclones.

c) El relieve orográfico tiene marcada influencia sobre la lluvia. No aumenta su cantidad pero modifica su repartición: cuando una masa de aire remonta una cordillera, llueve mucho en la ladera de ascenso (lluvias de estancamiento), mientras en la pendiente opuesta el aire baja seco y más caliente (efecto Foëhn).

Así, el rumbo de donde viene el viento es muy importante para predecir la lluvia, pues según los obstáculos montañosos que vaya encontrando en su camino llegará más o menos seco. En España, por ejemplo, son vientos típicos de lluvia el «abrego» o SO que sopla en Andalucía, Extremadura y Castilla cuando una borrasca cruza paralela al litoral cantábrico; en cambio, son vientos racheados y secos—muy fríos en invierno—el «cierzo» que sopla del NO siguiendo el curso del río Ebro y la «tramontana» que baja por los valles del Pirineo, soplando de componente Norte.

Estando situada la Península Ibérica en la zona más occidental de Europa, como una proa avanzada en el Atlántico, y cerrando al mismo tiempo el Mediterráneo, y poseyendo España un accidentado relieve, con numerosas y si-

nuosas sierras, es natural que el régimen de lluvias sea muy irregular, reflejándose notablemente en el régimen de sus ríos (desbordamientos y estiajes) y en sus explotaciones agrícolas y ganaderas.

La ESPAÑA LLUVIOSA es la de la parte septentrional (vasca, montañesa, cantábrica y gallega). Las nubes empujadas por los vientos suaves y húmedos del Atlántico la riegan abundantemente. Hay un marcado predominio de prados y ganadería en las explotaciones agropecuarias.

La ESPAÑA SECA comprende el resto. Las precipitaciones oscilan entre los 400 y 600 milímetros anuales. Andalucía, La Mancha y Extremadura recogen la mayor cantidad de precipitaciones; le siguen Cataluña, Levante y las mesetas de Castilla. Las zonas más secas y áridas, con promedios anuales de sólo 300 milímetros, aparecen en la depresión del Ebro y SE de España (región de Almería y Murcia).

Por vertientes, es mucho más lluviosa la Atlántica que la Mediterránea, como puede comprobarse en el siguiente cuadro, para poblaciones situadas aproximadamente a la misma latitud:

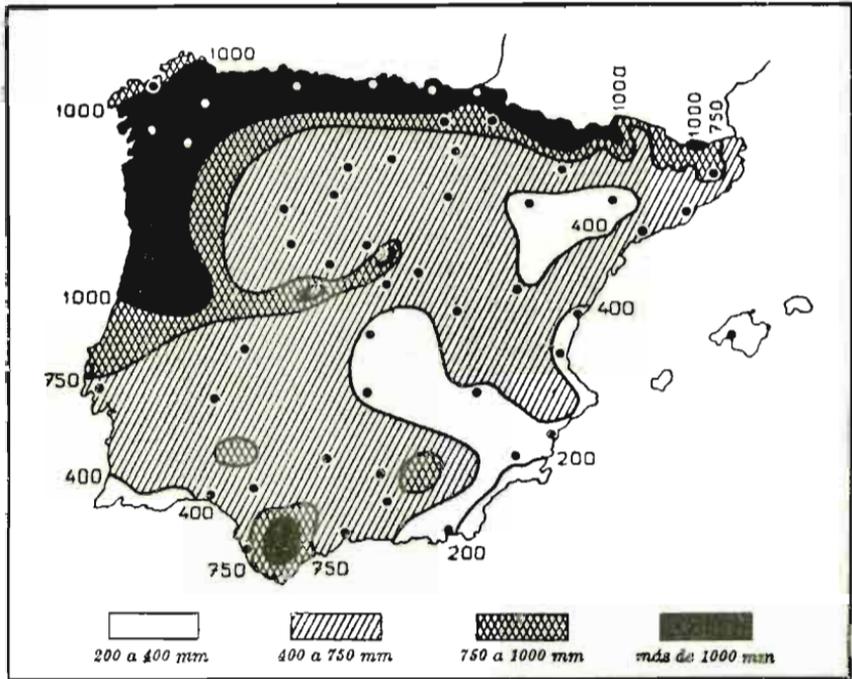
ATLÁNTICO.		MEDITERRÁNEO.	
Cádiz .....	546 mm. anuales.	Frente Almería .....	219 mm.
Lisboa .....	706 —	Frente Alicante .....	335 —
Santiago .....	1.442 —	Frente Gerona.....	763 —

En resumen, pudiéramos decir que la cantidad de lluvia decrece para España de Norte a Sur y de Oeste hacia el Este. En la figura 5 aparece un mapa con la distribución de lluvias medias sobre la Península (ciclo 1901-1930).

Sobre el total de la España Peninsular viene a caer cada año normal unos 300.000 millones de metros cúbicos de agua. Los años muy lluviosos unos 400.000 (por ejemplo, 1955 y 1959), los muy secos unos 250.000 (así fué en 1950 y 1954). Un tanto por ciento muy elevado de este agua se pierde por evaporación y por arrastre de los ríos, de ahí la gran importancia que reviste para España el conservar y regular

estas aguas (pantanos, regadíos, energía hidroeléctrica, etcétera).

Debemos agregar que la escasez de precipitaciones en las dos terceras partes del suelo nacional viene muchas veces agravada por el carácter torrencial de nuestras merma-



Distribución media de las lluvias en España

Fig. 5.

das lluvias, que dificultan que la tierra se empape y las absorba, mientras que las torrenceras arrastran las mejores y más fértiles tierras, y—en algunos casos—la cosecha y el arbolado.

Vamos a hacer ahora un sintético resumen de cómo se distribuyen en nuestras regiones orográficas las lluvias en el transcurso de año, agrupadas por estaciones astronómicas.

Los datos de lluvia se refieren al período medio 1901-30

y vienen expresados en milímetros (litros por metro cuadrado).

Como un estudio detallado sobre el particular rebasaría ampliamente los límites de estas *Hojas divulgadoras* nos limitaremos a coger solamente algunas estaciones representativas de estas regiones naturales.

a) ZONA GALLEGA Y CANTÁBRICA.

Aquí llueve prácticamente a lo largo de todo el año, sólo existe una sequía relativa en los meses de julio o agosto, que no suele rebasar más allá de las dos semanas. Esta frecuencia de lluvias proporciona una intensa y constante vida vegetativa (prados, maíz, manzanos, pinos...).

He aquí las características pluviométricas de algunos observatorios de esta zona:

	Invierno Mm.	Primavera Mm.	Verano Mm.	Otoño Mm.	Año Mm.
Santiago .....	509	352	167	414	1.442
Santander .....	329	283	176	463	1.191
San Sebastián .....	365	337	214	418	1.334

Obsérvese que San Sebastián es la estación más lluviosa en el período de verano (el célebre «coco» de los veraneantes). El otoño es la estación más uniforme en lluvias en todo el Cantábrico, y en invierno predominan las precipitaciones en la esquina NO de España.

b) MESETA CENTRAL.

Como esta región abarca la mayor extensión de España la subdividiremos en dos submesetas:

LA SUBMESETA SEPTENTRIONAL abarca sensiblemente la zona de León y Castilla la Vieja. Es la típica cuenca del Duero, cerrada por las cordilleras marginales que frenan mucho la llegada de los vientos húmedos del Atlántico. En ella encaja muy bien el clásico refrán de «nueve meses de invierno y tres de infierno». Las lluvias típicas son las de otoño y primavera. El verano es muy caluroso, con tormen-

tas aisladas, y el invierno muy frío y seco, siendo las heladas o nieblas las situaciones características.

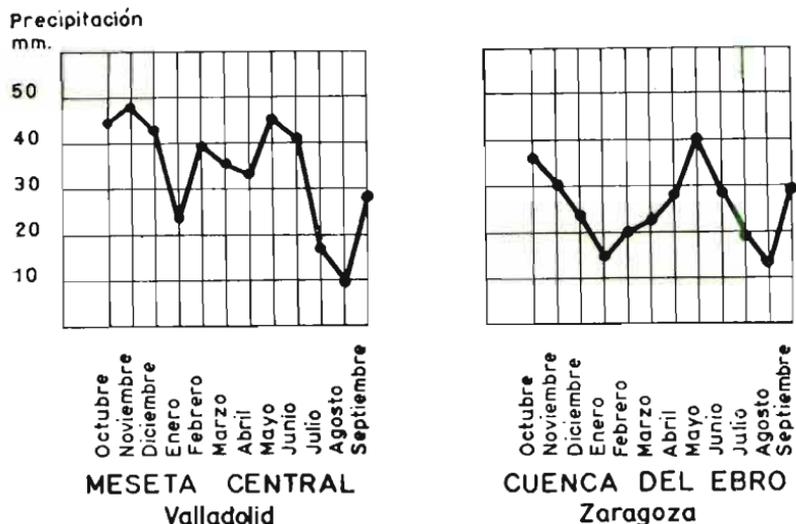


Fig. 6.

A continuación expresamos el régimen lluvioso de algunas estaciones de esta cuenca:

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Año
	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
Zamora .....	67	72	36	80	255
León .....	283	269	133	280	965
Valladolid .....	105	113	68	121	407

Contrastan las pobres lluvias de Zamora, frente a las copiosas de León y las moderadas de Valladolid, ello es debido a la situación de los observatorios respecto a la orografía, y a su altitud.

La SUBMESETA MERIDIONAL se extiende por Extremadura, Castilla la Nueva y zona de La Mancha. Los temporales del Atlántico llegan a ella acompañados por viento de componente SO (el «abrego» o llovedor de nuestros campesinos), pero también las montañas y cuencas de los ríos dislocan los frentes nubosos y hacen anárquica la distribución de

las lluvias. El otoño es la típica estación de las lluvias (muy apropiadas para la sementera).

He aquí las precipitaciones en unos observatorios representativos:

	Invierno — Mm.	Primavera — Mm.	Verano — Mm.	Otoño — Mm.	Año — Mm.
Badajoz .....	163	143	44	188	538
Madrid .....	115	116	52	141	424
Albacete .....	61	116	55	104	336

### c) DEPRESIÓN IBÉRICA.

Está asociada a la cuenca del Ebro y vertientes interiores de Cataluña. Meteorológicamente es una cuenca cerrada por todos los lados, salvo por las estrechas gargantas que dejan paso al río hasta el delta, en Tortosa. Esta depresión navarro-aragonesa es una de las más secas de España (Bardenas, Monegros, Cinco Villas...), aunque en las zonas de regadío el agua hace verdaderos «milagros» (Rioja, rivera del Ebro y Canal Imperial, cuenca del Jalón, etc.). Lluve muy poco en el transcurso del año, y el clima presenta marcados contrastes de frío y calor. El viento «cierzo» (que sopla frío, racheado y seco del NO) imprime una fisonomía especial a la comarca.

A continuación exponemos las características lluviosas de algunos observatorios de la cuenca del Ebro:

	Invierno — Mm.	Primavera — Mm.	Verano — Mm.	Otoño — Mm.	Año — Mm.
Logroño .....	94	118	76	104	392
Zaragoza .....	58	90	61	96	305
Lérida .....	79	147	154	83	463

Destaca la escasez de lluvias de Zaragoza (una de las menos lluviosas de España). Logroño, más alto, participa algo más de los temporales que entran por el alto Ebro; mientras que Lérida, en la cuenca del Segre, está influenciada por los temporales de equinoccio de tipo mediterráneo.

b) DEPRESIÓN BÉTICA.

Comprende casi toda Andalucía (salvo la vertiente mediterránea: Málaga, Granada y Almería). La zona del bajo Guadalquivir aparece muy abierta a los vientos húmedos de componente Sur y SO (Algeciras y la sierra de Grazalema

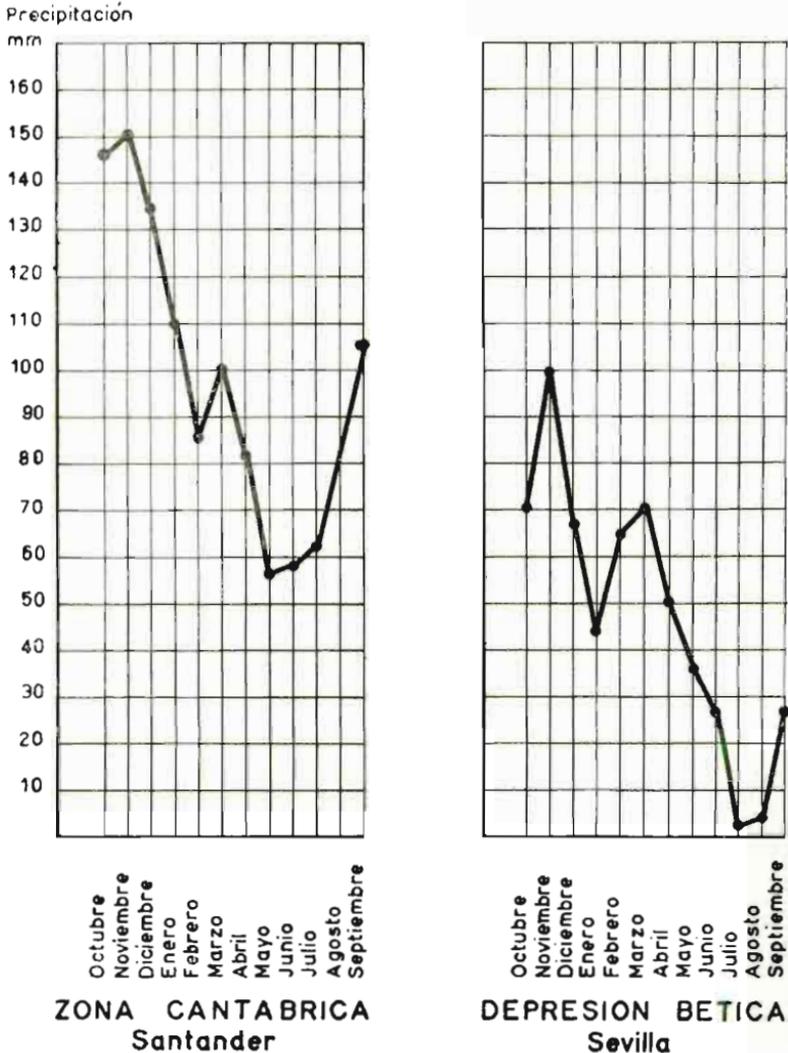


Fig. 7.

son de los puntos más lluviosos de España). Remontando el Guadalquivir desaparece la influencia oceánica y se entra ya de lleno en el clima duro y caluroso que caracteriza la generalidad de Andalucía, Extremadura y La Mancha.

Seguidamente expresamos las precipitaciones medias de algunos observatorios:

	Invierno Mm.	Primavera Mm.	Verano Mm.	Otoño Mm.	Año Mm.
Sevilla .....	176	156	31	196	559
Córdoba .....	217	202	26	186	631
Jaén .....	198	218	37	175	628

El factor común a todos los observatorios es la escasez de lluvias del verano, muy seco y caluroso (con máximas temperaturas del orden de los 43 a 47 grados en la zona Sevilla-Ecija (denominada la «sartén de España»). Sin embargo, los otoños y primaveras son particularmente lluviosos; a veces los inviernos, como ocurrió en el pasado año 1961, cobrando las inundaciones de Sevilla trágica actualidad.

#### e) LA ZONA DEL SE DE ESPAÑA.

Es una de las menos lluviosas y bastante calurosa, por eso en las zonas de huerta se cultivan especies subtropicales, tales como la caña de azúcar. Las lluvias—muy escasas—son de tipo torrencial y van asociadas a pocos días de la primavera u otoño. El verano es de una sequía desoladora.

He aquí una muestra de observatorios de esta zona:

	Invierno Mm.	Primavera Mm.	Verano Mm.	Otoño Mm.	Año Mm.
Málaga .....	165	134	11	199	509
Almería .....	55	75	12	77	219
Murcia .....	61	87	18	123	289

En realidad, en esta distribución debíamos de haber excluido Málaga, ya que, aunque situada en el Mediterráneo, su clima tiene más influencia del Atlántico y es francamente delicioso (el peor tiempo allí va siempre asociado al viento

Levante del estrecho de Gibraltar). Por lo que respecta a Almería y Murcia destaca notablemente lo poco que allí llueve y además—casi siempre—en forma de intensos aguace-

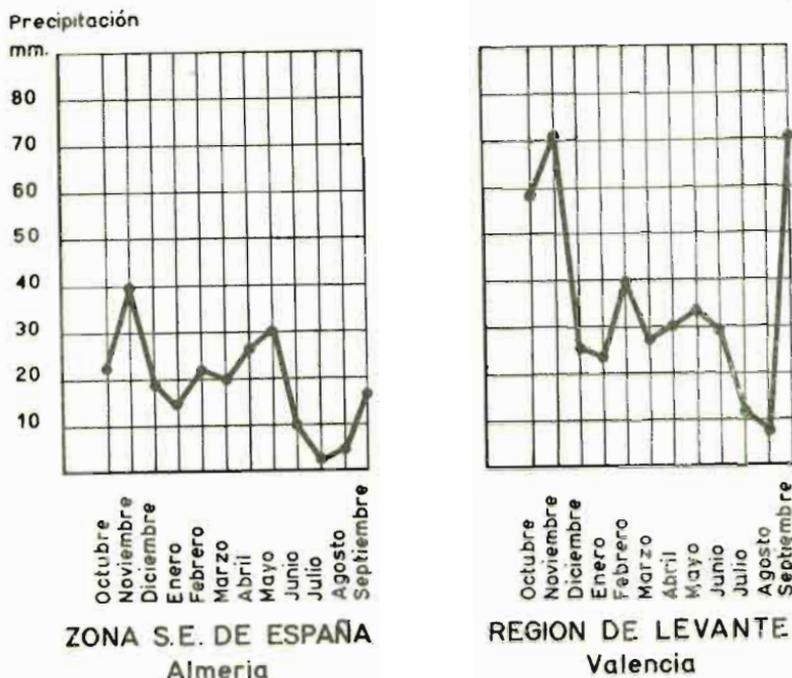


Fig. 8.

ros y en cortos intervalos de tiempo, lo que provoca avenidas e inundaciones de los ríos y torrenteras de corto curso.

#### f) LA REGIÓN DE LEVANTE.

Es la faja oriental bañada por el Mediterráneo en la cual incluiremos también las Islas Baleares. Aquí las lluvias son más bien escasas y de tipo torrencial, especialmente en otoño y primavera (en la memoria de todos los lectores estará todavía la riada de los días 13, 14 y 15 de octubre de 1957, que asoló y anegó Valencia). La escasez de lluvias y nubosidad está compensada por los riegos y abonos que hacen de la huerta valenciana y murciana unas de las más feraces de España.

A continuación expresamos algunas de las precipitaciones medias representativas de la región:

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Año
	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
Valencia .....	90	90	48	188	416
Barcelona .....	122	144	100	212	578
Palma de Mallorca .....	127	89	43	192	451

Destaca la cantidad de lluvias anual de Barcelona, más influenciada por las borrascas que se profundizan en los golfos de Génova o Lyon, los vientos del SE que soplan del mar hacia tierra son los más lluviosos.

Las lluvias de esta zona del Mediterráneo se ha descubierto recientemente que vienen asociadas a chubascos de inestabilidad desencadenados por «gotas de aire frío», que quedan aisladas de la circulación general por los altos niveles de la atmósfera, y caen luego en alud hacia el suelo.

En las figuras 6, 7 y 8 aparecen dibujados algunos «cartogramas» de lluvias pertenecientes a las regiones que acabamos de describir. Destaca en todos ellos el máximo de lluvias correspondiente al otoño y primavera y los mínimos del verano; con lluvias prácticamente nulas en Andalucía, SE y Levante. En el Centro, Duero y Ebro las precipitaciones del estío son de carácter tormentoso.

### Adaptación de los cultivos a los climas.

Los efectos de la lluvia que se dejan sentir sobre el suelo, en unión de la altitud, relieve y constitución del mismo, influyen notablemente en la agricultura y ganadería.

Pero al agricultor no sólo le interesa saber el agua que cae del cielo, pues además de medir la cantidad de precipitación (lluvia o nieve) recibida por el suelo, le interesa conocer lo que éste pierde por evaporación y lo que la tierra asimila por absorción.

El problema es muy complejo: El agua que la atmósfera seca roba a la tierra por *evaporación* va ligado a otras variables meteorológicas: tensión de vapor, velocidad del viento, tipo de lluvia, subida de temperatura...; mientras que la

*absorción* de agua por el suelo (su capacidad de empapar o escurrir la lluvia) va condicionada a la naturaleza de éste: arcilloso, calizo, húmifero, silíceo...

Además, para muchos cultivos no basta con saber la cantidad total de lluvia media al año (ni la cantidad mensual, a veces), sino la que cae en una determinada decena o quincena del año: en el «periodo crítico» del ciclo vegetativo de



Fig. 9.—Cúmulos de base horizontal típicos de buen tiempo.

la planta, o en sus épocas de floración o maduración. Así, pues, cada región debiera cultivar las plantas que fueran más adecuadas a su clima y a su suelo, previo un estudio particular de esos factores.

Hay lluvias que no tienen valor agronómico, por lo estemporáneo de su fecha, mientras que otras son vitales para cada tipo de cultivo.

A continuación damos los valores de lluvia medios requeridos por los cereales de nuestra meseta castellana en los distintos períodos parciales del ciclo vegetativo de la planta:

	Miímetros
Periodo de otoño (siembra, brote y entallecido) .....	80 a 100
Periodo de invierno (descanso vegetativo) .....	30 a 50
Periodo de primavera (salida de las espigas).....	100 a 120
Periodo de verano (floración y maduración) .....	20 a 40

Pero la lluvia no lo es todo: interesa también la temperatura acumulada a lo largo del ciclo vegetativo de la planta



Fig. 10.—Aspecto caótico del cielo, presagio de aguaceros.

(integral térmica de 1.500 a 2.000 grados), el tiempo frío y seco (de heladas) de enero y febrero, la oportunidad de las lluvias primaverales, el que no se presenten heladas tardías ni tormentas tempranas, etc.

He aquí un sugestivo e importantísimo trabajo para el futuro: valorar y dividir España en regiones agrícolas de una forma racional, de acuerdo con su «mosaico» de climas.