

EL RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO DE LA HOYA DE HUESCA

Javier DEL VALLE MELENDO*

ABSTRACT.—*The pluviometric regimen of the Hoya de Huesca.* The Hoya de Huesca is a transition area between Monegros and the Prepyrenees. We have studied its climate considering six observatories (dates of precipitation searched for fifteen years). The pluviometric regimen of the region is influenced for its situation in the S of the Pyrenees, between these mountains and Monegros, and far away from the sea; in spite of it, the Cantabric sea and the Mediterranean have some bearing over its climate. Its principal characteristics are: the main precipitations are searched on spring (may). The driest period is the month of july and the principal feature of the autumn is its irregularity, with long dry periods and intensive rainfalls according to the different years.

KEY WORDS.—Pluviometric regimen, rainfall, Huesca.

* Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio (Universidad de Zaragoza).
50009 ZARAGOZA.

INTRODUCCIÓN

La Hoya de Huesca se encuentra localizada entre dos áreas de condiciones climáticas muy diferentes como son el Prepirineo y el sector central de la Depresión del Ebro. Según J. RODRÍGUEZ (1979), las Sierras Exteriores oscenses reciben un total relativamente alto de precipitación (alrededor de 827 mm anuales), aunque con fuertes modificaciones relacionadas con la altitud y la exposición. Los frentes nubosos atlánticos originan importantes lluvias al llegar a las Sierras Prepirenaicas, especialmente en su vertiente septentrional, pues pierden progresivamente su efectividad a medida que se adentran en la Depresión del Ebro. De esta forma, el mapa pluviométrico de la cuenca del Ebro constituye un fiel reflejo de la orografía; las máximas precipitaciones se concentran en las cordilleras marginales, mientras la zona central de la Depresión recibe una escasa pluviosidad, alrededor de 300 mm (BIEL LUCEA y GARCÍA PEDRAZA). La comarca se convierte, pues, en una zona de transición entre ambas.

Este artículo pretende aportar ideas sobre las características de dicho régimen: la cuantificación de la precipitación, su reparto mensual, estacional y espacial, haciendo hincapié en las notables diferencias observadas entre diferentes puntos a pesar de la reducida extensión de la comarca estudiada, para así poder establecer una comparación entre ellos.

El principal interés del artículo quizás radica en que abarca una zona que ha estado un tanto marginada de los estudios de climatología, que se han centrado especialmente en el Pirineo y la zona central de la Depresión del Ebro. De esta forma, se contribuye a ampliar el conocimiento de la climatología de Aragón.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado los datos de precipitación de seis estaciones de la red del Servicio Meteorológico Nacional (Centro Zonal del Ebro), cinco de ellas en las tierras de la Hoya de Huesca o tierras circundantes (Apiés, Monflorite, Grañén-Sodeto, Grañén-Pinilla y La Sotonera) y una (La Peña) situada dentro de las Sierras Prepirenaicas, fuera por tanto de la Hoya, aunque sus observaciones pueden ser útiles para compararlas con las de las estaciones de la comarca objeto de estudio (ver fig. 1).

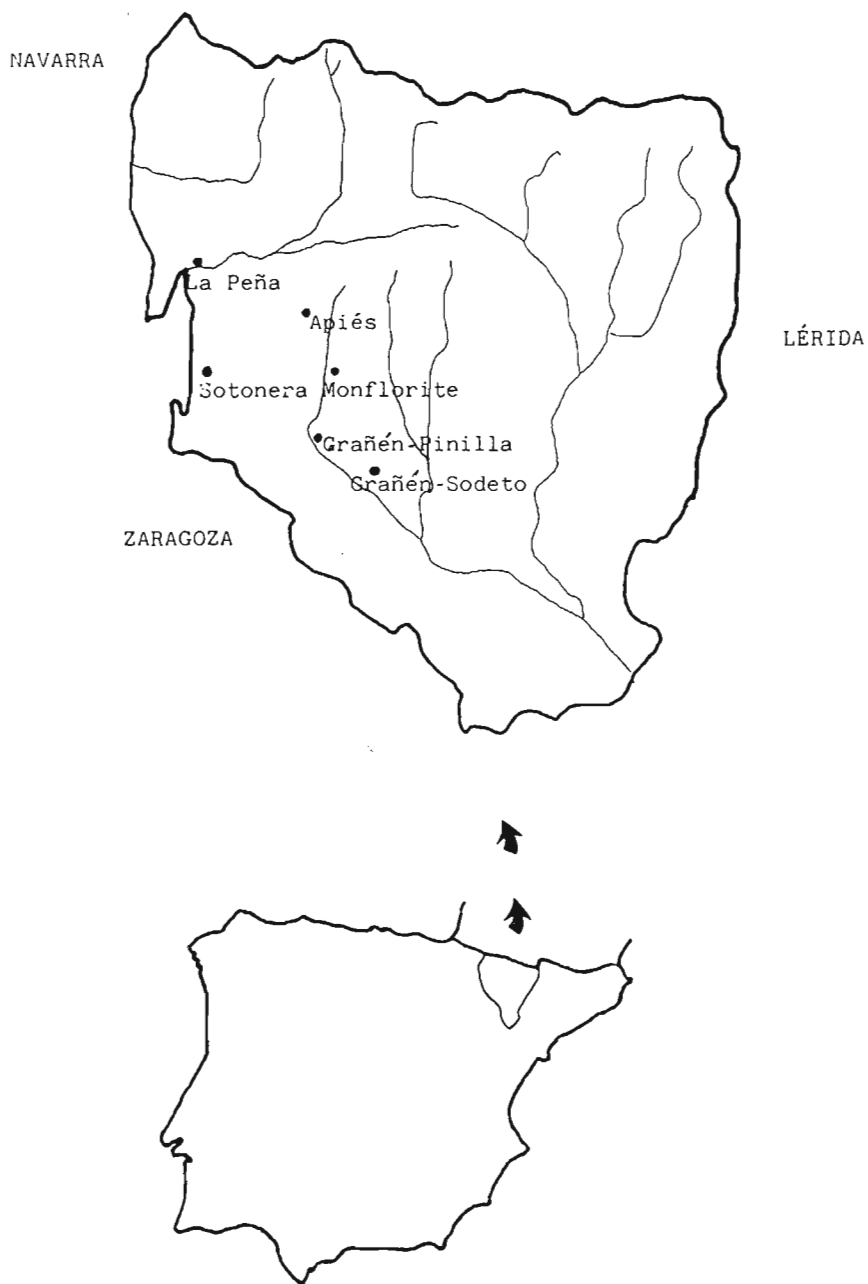


Fig. 1. Localización de los observatorios considerados.

Los datos corresponden a los resúmenes mensuales de dichas estaciones. Son series buenas en general, con escasos huecos debidos a falta de observación que han sido cubiertos mediante correlaciones lineales entre la estación afectada por una falta y aquella con la que tenía un mejor índice de correlación (generalmente, la más próxima a ella).

Con la información de las seis estaciones se realizó el tratamiento estadístico y la elaboración de los gráficos de apoyo.

RESULTADOS

De la localización de la comarca hacia los 42° N, de lleno por tanto en las latitudes medias, se deriva una de las principales características de su régimen pluviométrico, el dominio de la circulación del oeste, con influencia alternada de anticiclones subtropicales y borrascas asociadas al frente polar según cuál sea la circulación del Jet Stream.

Su situación en fachada occidental de continente es responsable de otro de los rasgos fundamentales de dicho régimen, como es la mediterraneidad, que se traduce en una marcada sequía estival y una notable irregularidad tanto en la distribución como en la intensidad de las precipitaciones.

Además de estas características generales del régimen pluviométrico de la comarca, consecuencia de su localización geográfica a gran escala, es necesario comentar otros factores de tipo local que influyen sobre el mismo, tales como:

— Situación al sur de los Pirineos. Las Sierras Prepirenaicas cierran el norte de la Hoya de Huesca con una muralla continua de alturas entre 1.000 y 2.000 m; éstas protegen la comarca de los vientos del N y NO, que frecuentemente llegan a ella recalentados y secos por el efecto *foëhn* producido al atravesar una barrera montañosa.

— Localización entre una zona de marcado carácter semiárido, como es el sector central de la Depresión del Ebro, y los Pirineos, de características mucho más húmedas, lo que le confiere el carácter de comarca de transición, como ya se ha comentado anteriormente.

— El dispositivo topográfico del valle del Ebro, cerrado a las influencias oceánicas, posibilita el matiz de continentalidad que encontramos en el clima de la Hoya de Huesca, muy claro en el régimen térmico y que en el pluviométrico se traduce en precipitaciones destacables en el período final de la primavera-principios de verano y cierta disminución de las precipitaciones invernales en las estaciones más orientales de la comarca.

1. *Cuantía de las precipitaciones*

Las cantidades medias anuales de precipitación recogidas en los observatorios estudiados no son, ni mucho menos, homogéneas. Oscilan entre los 403'2 mm de La Sotonera y los 673'9 de Apiés. Entre ambas cantidades encontramos los 465'7 mm de Grañén-Pinilla, los 526'5 mm de Grañén-Sodeto y los 578'6 mm de Monflorite. La Peña registra 752'9 mm. Se observa, pues, cómo en una superficie relativamente pequeña y sin grandes obstáculos topográficos que pudieran introducir modificaciones, las diferencias en cuanto a cantidades de precipitación media anual recogida son notables; en efecto, el observatorio más húmedo (Apiés) registra un 67% más de agua que el más seco (La Sotonera).

La marcada aridez del sector central de la Depresión del Ebro asciende por el valle del Gállego, lo que causa que el observatorio de La Sotonera registre el mínimo de precipitación de la zona estudiada. En Grañén, al norte de la sierra de Alcubierre, la escasez de precipitaciones se alivia algo, y las cantidades recogidas son progresivamente mayores a medida que nos acercamos al piedemonte de las Sierras Exteriores (Monflorite y Apiés). La Peña, el único observatorio que hemos considerado al otro lado de la primera barrera montañosa prepirenaica, destaca notablemente en precipitación media sobre los anteriores.

La precipitación tampoco es similar de un año para otro. Las cantidades ofrecen una amplitud interanual destacable. Los índices de irregularidad de las estaciones (I), resultado de dividir la cantidad recogida en el año más húmedo por la del más seco, son los siguientes:

<i>Estación</i>	<i>I</i>	<i>Precipitación (mm)</i>
Grañén-Sodeto	2,9	292,5 (1970), 849 (1972)
Monflorite	2,3	407 (1981), 944 (1972)
La Sotonera	2,2	253 (1970), 558 (1976)
Apiés	2,1	480,6 (1981), 947,6 (1972)
Grañén-Pinilla	1,8	349 (1970), 657 (1981)
La Peña	1,8	557 (1981), 1.083 (1972)

Resulta curioso el comportamiento de las dos estaciones de Grañén, próximas entre sí y que registran el mayor y menor índice de irregularidad (2'9 en Grañén-Sodeto y 1'8 en Grañén-Pinilla). Ello se explica por la diferente cuantía de los fenómenos tormentosos en una y otra: en Grañén-Sodeto, el número de días de tormenta es notablemente superior, como más adelante se indicará, al de Grañén-Pinilla, y la irregularidad propia de este tipo de fenómenos puede influir aumentando las diferencias interanuales de precipitación en dicho observatorio.

2. Reparto mensual de las precipitaciones

El reparto de las precipitaciones a lo largo del año presenta, a pesar de las diferencias en las cantidades recogidas, unas características comunes que a continuación desarrollamos y que podemos observar en las fig. 2-7.

En todos los observatorios estudiados el mes más lluvioso es mayo, aunque con cantidades medias dispares, que oscilan entre los 47 mm de La Sotonera y los 89'4 mm de La Peña. Estas lluvias de mayo son muy beneficiosas, tanto para el campo como para aumentar las reservas hídricas del suelo y de los embalses de cara al período estival.

En los cinco observatorios de la comarca junio es el segundo mes más lluvioso del año (no así en La Peña), por lo que está claro que el período de final de la primavera y principios del verano es el que, por término medio, aporta más precipitación a las tierras de la Hoya de Huesca. Es, como ya se ha comentado, un rasgo de continentalización del régimen pluviométrico de la comarca.

Además de este máximo pluviométrico claro, aparece en tres observatorios un cierto máximo secundario los meses de septiembre u octubre, y en cuatro de ellos se observa otro máximo en el mes de diciembre, todos ellos mucho menos marcados que el de los meses de mayo y junio, como puede apreciarse en las figuras 2-7.

El mínimo de precipitaciones lo encontramos en la totalidad de los observatorios en el mes de julio, un mínimo muy marcado que contrasta con un mes de junio de características generalmente lluviosas, como ya se ha comentado. Las cantidades medias recogidas durante el mes de julio oscilan entre los 16'1 mm de La Sotonera y los 33'1 de La Peña, en cualquier caso por debajo de las necesidades hídricas derivadas de las altas temperaturas de dicho mes, como queda de manifiesto en las curvas ombrométricas. Este déficit hídrico se prolonga durante el mes de agosto en las dos estaciones de Grañén (fig. 3 y 4) y durante los meses de agosto y septiembre en La Sotonera (fig. 6).

Se observa otro mínimo secundario mucho menos marcado que el estival en los meses de febrero o marzo (según los observatorios), pero en ningún caso provoca déficit hídrico.

Si se agrupan los meses por estaciones se puede conocer en qué medida participa cada estación del año en el total de precipitación anual; así, se observa que la primavera (marzo, abril y mayo) es la estación que aporta el porcentaje más elevado de precipitación en todas las estaciones, excepto en La Sotonera, donde es ligeramente superada por el invierno. El verano es la estación que en conjunto presenta el tanto por ciento menor de precipitación en cuatro observatorios (las dos de Grañén constituyen la excepción).

Hay que destacar el irregular comportamiento del invierno en cuanto a su aportación al total anual de precipitación; en alguna estación (Grañén-Pinilla) marca el mínimo estacional, mientras que en dos de ellas (La Sotonera y La Peña) su aportación es la más alta de las estacionales, en el caso de La Peña igualada a la de la primavera. Así, se observa que las lluvias de invierno destacan en las dos estaciones más occidentales de las estudiadas, hecho que se relaciona con la progresiva continentalización y la consiguiente disminución de las lluvias de invierno a medida que avanzamos hacia el este.

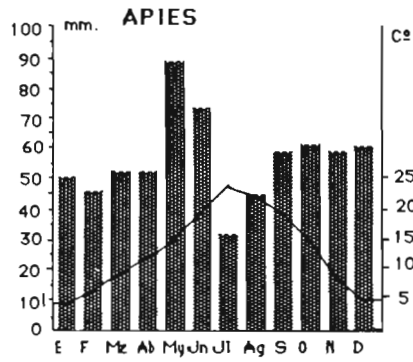


Fig. 2.

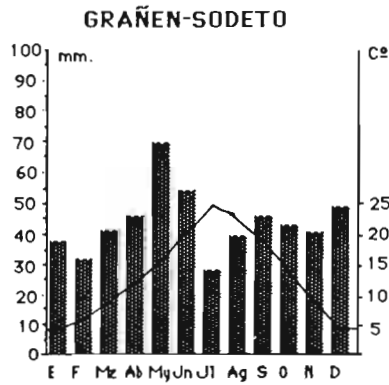


Fig. 3.

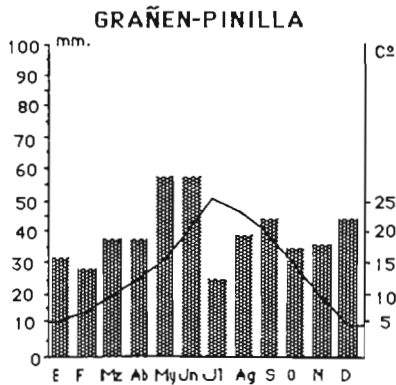


Fig. 4.

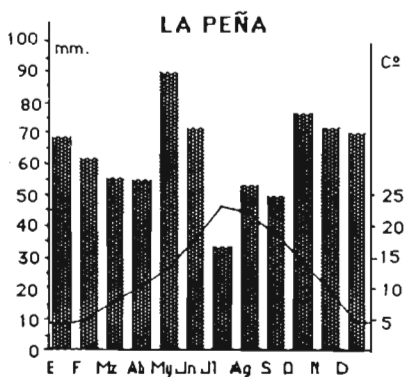


Fig. 5.

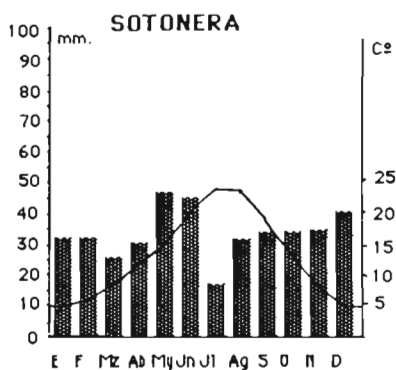


Fig. 6.

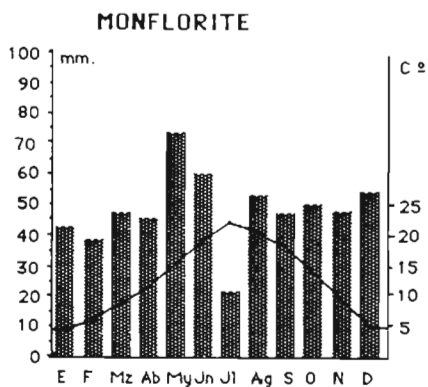


Fig. 7.

Como ya se ha expuesto, el verano es una estación predominantemente seca, con marcado déficit de agua y escasas precipitaciones. En modo alguno se puede hablar de verano de tipo continental; sin embargo, recordemos que en dos de los observatorios (los de Grañén) no es la estación que menos porcentaje aporta al total de precipitación. Estas dos estaciones están situadas en las tierras sudorientales de la zona estudiada. Este aumento en importancia relativa de las precipitaciones de verano en las estaciones sudorientales, unido al diferente comportamiento hídrico del invierno a medida que avanzamos hacia el este, como anteriormente se ha desarrollado, ofrecen un gradiente de progresiva continentalización en sentido O-E, aunque, dada la localización de las estaciones consideradas, es más apropiado hablar de un gradiente NO-SE.

Este gradiente se pone de manifiesto si dividimos el total de precipitación recogida durante los meses estivales (junio, julio y agosto) entre las cantidades que se recogen durante los meses invernales (diciembre, enero y febrero):

<i>Estación</i>	<i>Gradiente</i>
La Peña	0,79
La Sotonera	0,89
Apiés	0,96
Monflorite	0,99
Grañén-Pinilla	1,16
Grañén-Sodeto	1,02

Como se observa, este cociente es claramente inferior a 1 (y, por consiguiente, las lluvias invernales son superiores a las estivales) en las estaciones más occidentales de las consideradas; ligeramente por debajo de la unidad, aunque muy próximo a ella, en Apiés y Monflorite; por último, es superior, y por tanto con un cierto predominio de las lluvias estivales sobre las invernales, en las estaciones más sudorientales.

3. *Número de días de lluvia*

No es suficiente conocer la cuantía de la precipitación en cada uno de los meses del año; su relación con el número de días de lluvia nos proporciona más características del régimen pluviométrico de la comarca.

El número medio de días del año en el que se registra precipitación (considerando ésta en aquellos casos en los que la cantidad es igual o superior a 0'1 mm) varía según los observatorios: oscila entre 66 días en las dos estaciones de Grañén y 91 días en Apiés (76 en La Sotonera, 78 en La Peña y 88 en Monflorite).

La Peña (fig. 11), la estación que más agua recoge por término medio a lo largo del año, no destaca por tener muchos días de lluvia; en efecto, el número de éstos es superado por Apiés (fig. 8) y Monflorite (fig. 13). Ello hace pensar que su régimen de precipitación va a tener una influyente presencia de chubascos intensos y concentrados en pocos días.

La Sotonera (fig. 12) registra sólo dos días menos de precipitación anual que La Peña y una cantidad, como indicamos en su momento, notablemente inferior. Este hecho traduce un régimen pluviométrico caracterizado por lluvias suaves, poco intensas, más abundantes en el invierno y relacionadas con el paso de los frentes atlánticos que con frecuencia barren nuestras tierras durante ese período del año aportando lluvias de las características descritas. Estas características pluviométricas pueden hacerse extensibles a Monflorite, estación que con diez días de lluvia al año más que La Peña recoge 174 mm menos de precipitación que dicho observatorio.

El caso de Apiés puede resultar engañoso, pues se trata de la estación con más días de precipitación al año, pero no la que obtiene más cantidad de agua de las seis, lo que induce a pensar en un régimen de lluvias suaves del tipo de las apuntadas como predominantes en La Sotonera y Monflorite. Sin embargo, el régimen pluviométrico de Apiés —y se adelanta así un aspecto que posteriormente será tratado— incluye un aspecto de torrencialidad que debe tenerse muy en cuenta.

Como puede observarse en los gráficos de número de días de lluvia, los días lluviosos tienen un reparto a lo largo del año similar en los observatorios de la comarca. En todos ellos es en mayo cuando tienen lugar más días

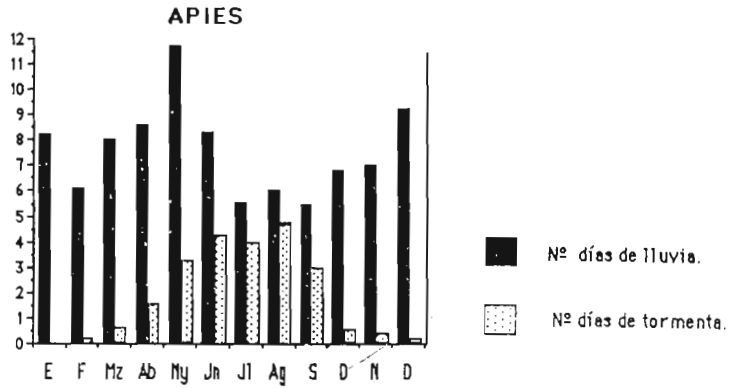


Fig. 8.

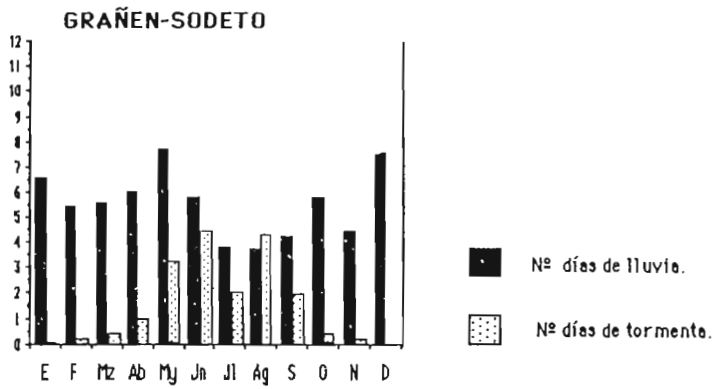


Fig. 9.

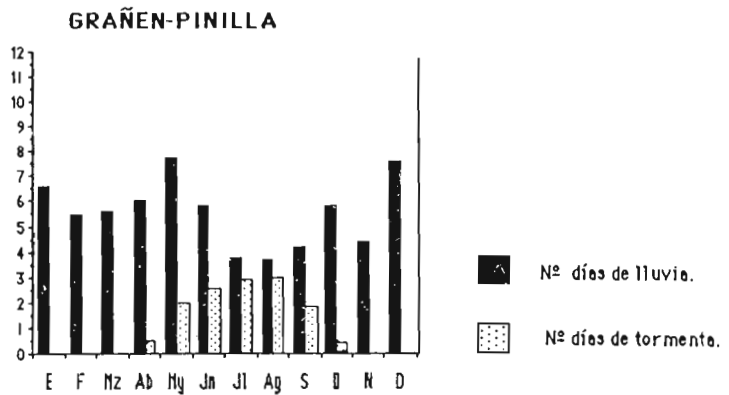


Fig. 10.

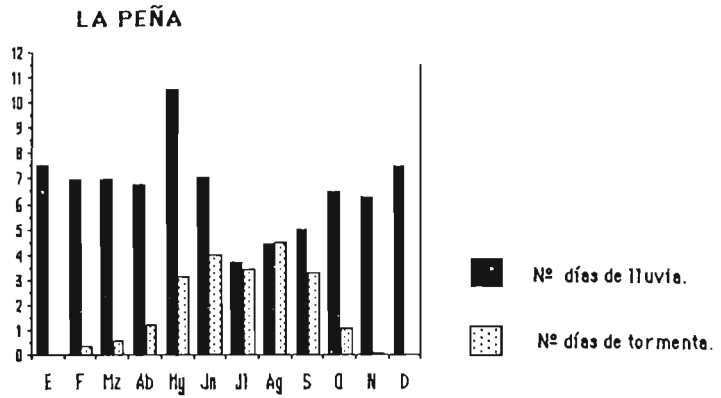


Fig. 11.

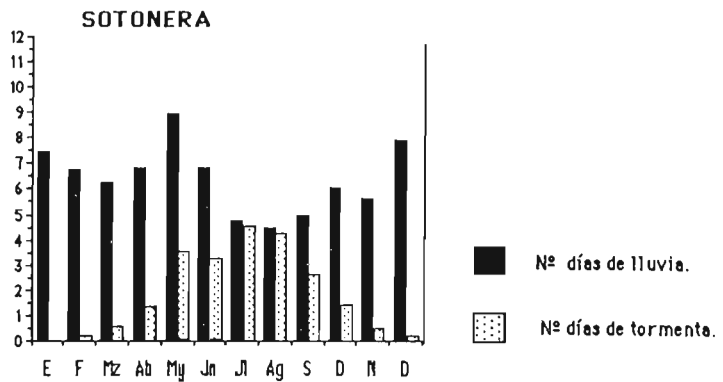


Fig. 12.

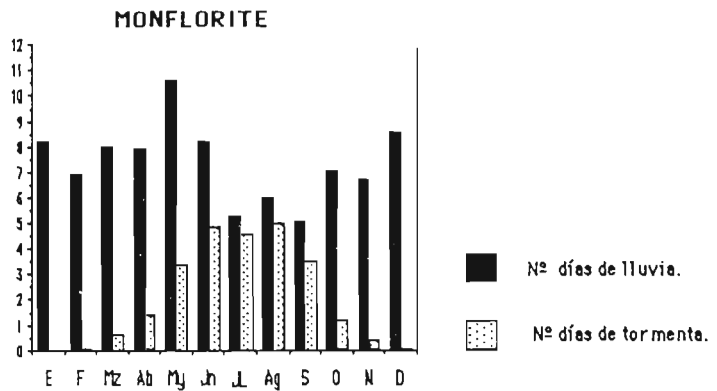


Fig. 13.

de lluvia (entre 12, en Apiés, y 8, en Grañén), mes que coincide, como ya se ha observado, con el de más cantidad de precipitación. Diciembre es el segundo mes en cuanto al número de días lluviosos; sin embargo, la cantidad de agua recogida es mayor en el mes de junio en todos los observatorios, y en tres de ellos diciembre es superado también por algún mes otoñal (septiembre u octubre). Este comportamiento del último mes del año nos hace pensar en un régimen en el que predominan las lluvias suaves, con un número de días de precipitación relativamente elevado pero con cantidades de agua no muy grandes en cada uno de ellos (lluvias asociadas a los frentes que con frecuencia pasan por nuestras latitudes en esta época del año).

Así pues, todas las estaciones coinciden en los meses con más número de días de lluvia, coincidencia que no se produce en lo que se refiere al mes con menor número de ellos, que difiere según las estaciones de observación: septiembre, en Apiés y Monflorite; agosto, en La Sotonera y ambas estaciones de Grañén, y julio, en La Peña.

Resulta llamativo en este sentido el comportamiento de septiembre, mes que, como se acaba de apuntar, aporta el menor número de días de precipitación en dos observatorios, y en los restantes está muy próximo al mes que registra el mínimo. Sin embargo, no es un mes que en los totales de precipitación se caracterice por una especial falta de lluvias (sólo es árido según la curva ombrométrica en La Sotonera, como se observa en la fig. 6); incluso en dos estaciones se puede hablar de cierto máximo secundario en dicho mes, y en el resto proporciona unas cantidades intermedias de precipitación. Estas características contrastadas de septiembre (pocos días de precipitación en un mes que, en líneas generales, no podemos considerar seco) revelan que el tipo de lluvia que en él predomina consiste en chubascos de notable intensidad y concentrados en pocos días. Las precipitaciones intensas no son en absoluto infrecuentes, como se tratará posteriormente, en este período de finales del verano a principios del otoño, con las consecuencias de impacto que éstas llevan consigo sobre un suelo seco y compactado tras el verano.

Julio y agosto tienen escasos días de precipitación, como corresponde a meses plenamente estivales en la zona geográfica en la que nos encontramos. Las diferencias entre ambos son muy pequeñas; sin embargo, los totales de precipitación recogidos difieren: agosto es claramente más húmedo que julio (entre 11 y 32 mm más de precipitación media), lo que evidencia

que las precipitaciones son de más intensidad en agosto, pues en similar número de días de precipitación se recogen cantidades de agua notablemente superiores. En ambos meses, el número de días de tormenta alcanza el máximo del año, como más adelante analizaremos, y el porcentaje que representan los días de tormenta sobre el número de días de precipitación es muy elevado.

4. *Fenómenos tormentosos*

Las tormentas no son un fenómeno infrecuente en la Hoya de Huesca; en efecto, su número a lo largo del año oscila entre un promedio de 13 en el observatorio de Grañén-Pinilla y las 25 que registra Monflorite (18 en Grañén-Sodeto, 22 en La Sotonera, 21 en La Peña y 23 en Apiés).

El reparto de este tipo de meteoros a lo largo del año es muy similar en todos los observatorios (fig. 8-13): agosto es el mes más tormentoso del año en todos ellos, pues registra de tres a cinco tormentas, excepto en La Sotonera, donde julio le supera ligeramente. Julio y junio son también meses con actividad tormentosa destacada con respecto al resto del año (alrededor de cuatro tormentas en cada uno de ellos).

Como se muestra en las figuras, la actividad tormentosa se centra fundamentalmente en los meses estivales; fuera de ellos, sólo en mayo y septiembre (meses próximos al verano) la actividad tormentosa es destacable (alrededor de dos o tres en cada mes). El resto del año es escasa y esporádica, hasta el punto de que son frecuentes los meses en los que no se registra ningún fenómeno de este tipo.

Esta distribución de los fenómenos tormentosos es suficientemente expresiva sobre su origen, relacionado con el calentamiento de las capas bajas de aire que se hallan en contacto con el suelo, lo que provoca el ascenso vertical de éstas si la situación atmosférica lo permite, con la formación de cúmulo-nimbos generadores de tormentas.

El porcentaje de días de tormenta sobre el de días de precipitación es muy elevado durante julio y agosto en todos los observatorios (por encima del 70% y, en algún caso, del 90%), lo que revela el predominante origen de las precipitaciones durante estos meses. Incluso destacamos el caso de Grañén-Sodeto (fig. 9), estación en la que en agosto el número de días de

tormenta supera al de días de precipitación, de lo que se deduce que no serán infrecuentes las tormentas secas, que engrosan el número de éstas pero sin producir precipitación. El mismo hecho observamos en La Peña (fig. 11).

En resumen, se puede concluir que, en los meses estivales, la mayor parte de la precipitación recogida es debida a fenómenos tormentosos, mientras que, en los meses invernales, finales del otoño y principios de la primavera, este tipo de precipitación supone muy poco sobre el total. Los meses de mayo y septiembre pueden considerarse a este respecto como de transición.

5. Precipitaciones máximas en 24 horas

Una de las características de los climas mediterráneos es la intensidad de las precipitaciones en algunos momentos, característica que no está ausente del régimen pluviométrico de la Hoya de Huesca, como a continuación destacamos.

A lo largo de los quince años de estudio, las precipitaciones máximas registradas en 24 horas en cada observatorio son las siguientes:

<i>Estación</i>	<i>Precipitación (mm)</i>	<i>Fecha</i>
La Sotonera	72	22-X-1982
Grañén-Pinilla	74	6-IX-1979
Grañén-Sodeto	90	21-IX-1972
La Peña	98	3-VII-1981
Monflorite	99,7	16-IX-1974
Apiés	130	22-X-1982

Se observa una clara concentración de las lluvias más intensas en los meses de septiembre y octubre, hecho que se relaciona con lo expuesto anteriormente: ni septiembre ni octubre son meses caracterizados por una precipitación que destaque especialmente por su cuantía, y ambos, sobre todo septiembre, registran escaso número de días de precipitación.

Contrasta el encontrarnos las precipitaciones más intensas durante los meses de septiembre y octubre con el hecho de observar años en los que alguno de estos meses registra una precipitación nula o escasísima en toda

la comarca; magníficas muestras son los meses de octubre de 1978 y de septiembre de 1970, el más seco de toda la serie considerada. Ello da idea de la irregularidad del régimen pluviométrico de este período del año, irregularidad de clara influencia mediterránea.

La concentración de las lluvias más intensas en el final del verano y principios del otoño no es un hecho sin importancia. Estas precipitaciones se producen después del período de sequía estival, que reseca y compacta el suelo, por lo que a la intensidad con que cae el agua se une la dificultad para penetrar y ser absorbida por el suelo. Por ello el aprovechamiento es escaso, la escorrentía muy fuerte y los fenómenos de abarrancamiento y arrastre de suelo pueden acelerarse.

Por el contrario, durante los meses de enero y febrero las precipitaciones máximas en 24 horas son poco intensas (en pocos casos superan los 30 mm), lo que refuerza la idea ya expuesta de lluvias repartidas y poco concentradas, relacionadas con el paso de frentes de lluvias y chubascos, tan frecuentes en los meses invernales.

DISCUSIÓN

El estudio del régimen pluviométrico de la Hoya de Huesca permite afirmar que éste se encuadra dentro del clima de latitudes templado-cálidas y fachadas occidentales de continente (clima mediterráneo), lo que determina sus características generales; por otro lado, se halla influido notablemente por su localización geográfica y situación entre dos zonas de características climáticas diferentes como son el centro de la Depresión del Ebro y el Prepirineo.

Las cantidades de precipitación varían según los observatorios, pero su reparto a lo largo del año es similar: un máximo pluviométrico mensual en mayo y estacional en la primavera, con algún máximo muy secundario en algún mes de otoño o invierno según los observatorios. También en número de días de precipitación mayo destaca sobre el resto de los meses del año.

El mínimo pluviométrico mensual se produce claramente en julio, es decir, un mes estival, como corresponde a los climas mediterráneos; en él, la precipitación media se halla por debajo de las necesidades hídricas en to-

dos los observatorios, como podemos observar en las curvas ombrométricas. Tanto en julio como en agosto el número de días de precipitación es escaso, y éstas corresponden en su gran mayoría a fenómenos tormentosos debidos al calentamiento de las capas bajas del aire.

El invierno es una estación con un comportamiento diferente según los observatorios: aporta las precipitaciones máximas estacionales en los situados más al oeste (La Peña y La Sotonera) y va disminuyendo su aportación al total anual a medida que se avanza hacia el este, por la progresiva continentalización que ello supone. Las lluvias de invierno (especialmente del mes de diciembre) se caracterizan por su suavidad y se hallan relacionadas con el paso de frentes de lluvia y chubascos por nuestras latitudes, no alcanzan fuertes intensidades y se reparten a lo largo de bastantes días.

El final del verano (septiembre) y los comienzos del otoño (octubre) se caracterizan por una fuerte irregularidad; los totales de precipitación de este período no destacan por su abundancia ni por su escasez, pero coinciden las precipitaciones más intensas en 24 horas con años en los que la precipitación en alguno de estos meses resulta prácticamente nula, y todo ello con un número de días de precipitación relativamente escaso (especialmente en septiembre). Así, el régimen pluviométrico de este período del año se caracteriza como muy irregular y con un destacable matiz de torrencialidad, con las consecuencias que ello conlleva de erosión y pérdidas de suelo.

BIBLIOGRAFÍA

- ASCASO LIRIA, A. y CASALS MARCÉN, 1982. Períodos secos y sequías en la Depresión Central del Ebro. *Geographica*, 11-12: 55-71.
- BIEL LUCEA, A. y GARCÍA DE PEDRAZA, L., 1962. *El clima de Zaragoza y ensayo climatológico para el valle del Ebro*, Servicio Meteorológico Nacional, serie A, n.º 36, Madrid.
- CREUS NOVAU, J., 1983. *EL Clima del Alto Aragón Occidental*. Monografía n.º 109 del Instituto de Estudios Pirenaicos, Jaca.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, 1974-1984. *Calendarios meteorofenológicos*, Servicio de Climatología. Ciudad Universitaria, Madrid.
- RODRÍGUEZ VIDAL, J., 1979. Introducción al estudio climático de las Sierras Exteriores (Prepirineo de Huesca) y su incidencia en la morfogénesis actual. *Geographica*, 4: 65-85.
- TOHARIA, M., 1975. *Meteorología popular*, El Observatorio ediciones, Madrid.

Meses	T'	T	tm	t	t'	mm
Enero	13,3	8,8	4,5	0,1	-5,1	32,2
Febrero	15,4	10,8	6	2	-3,7	32
Marzo	20,9	13,8	8,2	2,6	-2,5	25,6
Abril	24,8	17,1	10,6	5	-0,2	30,2
Mayo	27,3	21	14,5	8	3,4	47
Junio	33,3	26,5	20,5	2,1	7,1	45,4
Julio	37,8	30,7	2,8	4,8	10,2	16,8
Agosto	36,6	29,8	22,4	4,9	10,2	31,4
Setiembre	31,7	25,6	8,8	8	3,4	34
Noviembre	19,2	13,1	8,3	3,5	-2,8	34,4
Diciembre	13,8	9	4,8	0,6	-4,8	40,2
Año		18,6	12,8	7,8		403,2
Período de observación: 1970-1983.						

Tabla I. LA SOTONERA: 413 m 42° 06' N-0° 40' W

Meses	T'	T	tm	t	t'	mm
Enero	16,1	9,6	4,5	-0,6	-7,7	9,8
Febrero	17,7	11,8	7,5	0,2	-6	45,4
Marzo	22,5	14,9	8,1	1,4	5,3	51,8
Abril	25,3	18,3	11,2	4	-2,3	51,8
Mayo	30,5	22,1	14,8	7,6	1,1	88,6
Junio	34,7	27,7	19,7	11,8	4,9	73,1
Julio	38,7	32,2	23,7	15,3	9,3	31,7
Agosto	36,9	31	23,1	15,2	9	4,6
Setiembre	32,5	26,6	19,3	12,1	5,5	58,2
Octubre	26,9	19,9	13,2	7,3	0,6	60,5
Noviembre	21,2	13,8	8,6	1,9	4,4	58,3
Diciembre	16,3	9,5	4,5	-0,3	7,8	59,9
Año		19,7	13,1	7,8		673,9
Período de observación: 1970-1984.						

Tabla II. APIÉS: 680 m 42° 13' N-0° 25' W

Meses	T"	T	tm	t	t'	mm
Enero	15	8,5	4,9	1,4	-7,7	42,4
Febrero	16,5	11	6,6	2,3	-6,6	38,1
Marzo	20,8	13,9	8,6	3,5	-5,3	46,2
Mayo	27,2	20,2	14,4	8,6	1,1	45,2
Junio	32,3	25,9	19,3,	12,8	4,9	73,5
Julio	36,5	30,2	23	15,9	9,3	55,9
Agosto	35	29,2	22,4	15,5	9	21,2
Setiembre	30,8	24,7	19,2	13,4	5,5	53
Octubre	25,3	18,7	13,9	9	0,6	47
Noviembre	19,2	12,8	8,8	4,8	4,4	49,9
Diciembre	14,8	8,5	5	1,7	-7,8	53,9
Año		18,3	13,1	7,8		578,6

Período de observación: 1970-1984.

Tabla III. MONFLORITE: 436 m 42° 06' N-0° 22' W

Meses	T'	T	tm	t	t'	mm
Enero	15	9	4	-0,9	-7,3	68,4
Febrero	16,2	10,4	5,1	0	-6,4	61,1
Marzo	21,8	13,4	7,4	1,3	-4,2	55,3
Abril	23,5	16,1	9,6	3,2	-2,2	54,8
Mayo	26,6	19,5	12,9	6,3	0,8	89,4
Junio	32,6	25,7	17,8	9,9	4,3	71,7
Julio	37,3	30,1	21,2	12,3	7,	33,1
Agosto	36,5	29	20,5	12,1	7,5	52,7
Setiembre	21,3	25,2	17,2	9,3	3,2	49,4
Octubre	26,1	18,9	12,3	5,8	0,2	75,9
Noviembre	19,6	13	7,5	1,9	-4,9	71,3
Diciembre	15,5	9,1	4,5	-0,1	-7,3	69,8
Año		18,3	11,6	5		752,9

Período de observación: 1974-1984 (temperaturas), 1970-1984 (precipitaciones).

Tabla IV. LA PEÑA: 589 m 42° 23' N-0° 44' W

<i>Meses</i>	T'	T	tm	t	t'	mm
Enero	15,3	9,1	4,6	0,1	-7,7	31,6
Febrero	18	12,3	6,5	0,8	-6,6	27
Marzo	22,7	15	8,3	1,7	-5,3	37,2
Abril	26,6	18,7	11,2	3,7	-2,3	37,2
Mayo	30,6	22,4	14,8	3	1,1	56,9
Junio	35,8	28,5	19,9	1,3	4,9	56,6
Julio	39,2	32,2	23,3	4,4	9,3	24,9
Agosto	37,5	30,7	22,3	3,9	9	8,3
Setiembre	33	26,9	19	11,7	5,5	44
Octubre	27,6	20,4	13,4	6,4	0,6	34,4
Noviembre	21,5	13,6	8	2,3	-4,4	35,4
Diciembre	15,3	9,4	4,9	0,4	-7,8	43,6
Año		19,8	13	6,1		467

Período de observación: 1970-1984.

Tabla V. GRAÑÉN-PINILLA: 345 m 41° 57' N-0° 22' W

<i>Meses</i>	T'	T	tm	t	t'	mm
Enero	17,6	10,3	5,2	0,2	-7,7	37,8
Febrero	19,8	13,1	7	0,9	-6,6	31,9
Marzo	23,9	16,9	9,7	2,5	5,3	41,3
Abril	28	20,2	12,7	5,1	-2,3	45,9
Mayo	31,3	23,8	16,3	9,3	1,1	69,5
Junio	36,2	29,7	21,6	13,6	4,9	54
Julio	39,8	34,1	25,2	16,8	9,3	28
Agosto	37,6	32,5	23,9	16,6	9	39,3
Setiembre	34,5	27,9	20,5	13,4	5,5	46,2
Octubre	28,6	21,5	14,9	8	0,6	43,2
Noviembre	22,5	15,2	9,3	3,3	-4,4	40,7
Diciembre	17,6	10,1	5,4	0,5	-7,8	48,7
Año		19,7	4,2	7,5		526,5

Período de observación: 1970-1984.

Tabla VI. GRAÑÉN-SODETO: 365 m 41° 53' N-0° 15' W