

4.5.

Las sequías

Las sequías son eventos naturales complejos desde el punto de vista físico y social, pues resulta difícil su identificación y caracterización espacio-temporal. A menudo, una sequía es el resultado de una gran complejidad de factores que interactúan con el medio, aunque para complicar más el problema, suele ser bastante difícil determinar su inicio o final, que únicamente son reconocibles tras un largo periodo sin precipitaciones.

Se trata de un riesgo natural penetrante, dada su frecuencia intermedia, su larga duración, su lenta velocidad de implantación, su carácter aleatorio en el tiempo, la gran extensión superficial que afecta, y su elevada variabilidad espacial. Por tanto, eventos extremos totalmente contrapuestos al riesgo intensivo que constituiría un terremoto o una inundación. De hecho, las sequías presentan una serie de características propias que las diferencian de otro tipo de riesgos naturales. No se distinguen por los sectores a que afecta, o las pérdidas económicas o ambientales que produce, sino por su delimitación espacial y temporal.

La mayor parte de fenómenos naturales extremos quedan restringidos a áreas relativamente pequeñas y suceden en un intervalo de tiempo corto, mientras que las sequías suelen afectar a amplias áreas durante periodos de tiempo más largos. Además, la sequía es un fenómeno que resulta difícilmente identificable en el tiempo. Al contrario que otros desastres naturales como las inundaciones, terremotos, huracanes o tornados, las sequías se desarrollan de forma lenta y su existencia no se reconoce hasta que las actividades humanas o el medio llegan a ser afectados. Además, los efectos pueden permanecer años después de sucedido el evento.

Una sequía puede ser considerada como un déficit hídrico que se produce cuando la demanda excede las reservas de agua disponibles, con independencia de la naturaleza que tenga ese déficit (precipitación, caudales, humedad del suelo, reservas en embalses, etc.). En esencia, el término es generalmente asociado a un largo y sostenido periodo de tiempo en el que las disponibilidades de agua, reservas hídricas o la humedad disponible en el suelo son escasas.

Se puede hablar de diferentes tipos de sequía, entre los más significativos cabe destacar:

- Sequías meteorológicas: Hacen referencia a precipitaciones inferiores a la media durante un determinado periodo de tiempo. Una sequía meteorológica prolongada puede desarrollarse rápidamente y terminar de forma abrupta, o bien presentar un lento desarrollo.



Foto 07. ▲ Las sequías constituyen uno de los riesgos climáticos y ambientales más importantes en Aragón, pudiendo afectar con severidad a cualquier espacio de la Comunidad Autónoma. Sus efectos son visibles sobre amplias superficies, afectando tanto a las actividades antrópicas como a los sistemas naturales. Aunque tienen un origen climático e hidrológico, una adecuada gestión puede minimizar sus efectos económicos. Foto SVS.

- **Sequías agrícolas:** Se producen cuando el agua disponible en el suelo está por debajo de la requerida por las plantas durante los periodos en los que se produce demanda. Esto se produce en áreas ganaderas (pastoreo) y agrícolas. La aparición de una sequía agrícola puede darse con un cierto retardo respecto a la sequía meteorológica, dependiendo de la humedad del suelo previa.
- **Sequías hidrológicas:** Los déficit de precipitación durante un prolongado periodo de tiempo reducen los caudales y las reservas de agua en los embalses. Las sequías hidrológicas suelen presentar un retardo frente a las sequías agrícolas o meteorológicas y pueden persistir aunque la sequía meteorológica haya terminado.
- El último tipo de sequía, la sequía socioeconómica, se puede considerar como consecuencia de otros tipos de sequía, y no ocurrirá sin ellos. Estas sequías socioeconómicas harían referencia a una interrelación entre diferentes tipos de sequía y los distintos sectores afectados.

En realidad, todos estos tipos de sequía están interrelacionados. Las sequías siempre comienzan con un descenso de precipitaciones que producen un descenso en la humedad del suelo y en la escorrentía superficial, dando lugar a déficit en las reservas de agua de forma progresiva. Al final todo el sistema se verá alterado, ya que el agua de la que se nutren los regadíos, industrias y ciudades disminuirá progresivamente con una respuesta más lenta que en el caso de las precipitaciones. Pero a pesar de las diferentes acepciones y tipos de sequía se puede considerar que las sequías son un fenómeno esencialmente climático y que el origen de las mismas suele estar en un descenso anormal de las precipitaciones.

En Aragón, las sequías son un riesgo socioeconómico y ambiental de primer orden como consecuencia de las inadaptaciones socioeconómicas o de las transformaciones humanas del paisaje, ya que no debemos olvidar que la sequía y la elevada variabilidad pluviométrica son características naturales del clima regional.

Ningún espacio aragonés queda fuera de los episodios de sequía, pero son las áreas con precipitaciones inferiores a 500 mm las que experimentan de forma más manifiesta las consecuencias de la reducción de las precipitaciones. Amplias áreas de Aragón tienen un marcado carácter semiárido, con un déficit general de precipitaciones y un balance hídrico negativo. Estas son las condiciones “habituales” o “normales” que caracterizan este espacio. Sin embargo, pueden resultar escasamente significativas de las condiciones reales, debido a la variabilidad que



caracteriza los climas de carácter mediterráneo y, fundamentalmente, su pluviometría. Los análisis realizados en este espacio señalan la frecuente aparición de periodos secos que refuerzan las ya de por sí limitantes condiciones climáticas.

En la figura 14 se presenta la evolución de las sequías en el conjunto de Aragón desde 1950 mediante la aplicación de un índice estandarizado de sequía, el SPI, un indicador de carácter acumulativo para la precipitación que en este caso se ha calculado a 12 meses, mostrando así, de forma sintética, las condiciones pluviométricas acumuladas de los 12 meses anteriores. En la figuras se observa cómo los periodos secos más importantes para el conjunto regional, aquellos en los que el SPI queda en la mayor parte de los casos por debajo de 0, se localizan en los años cincuenta, ochenta y noventa. En esos periodos, más del 80% del territorio aragonés se vio afectado por la sequía.

Sin embargo, existen importantes diferencias espaciales y temporales en la evolución de las sequías, consecuencia de la contrastada influencia de los factores atmosféricos que las generan. En este sentido cabe señalar que el riesgo potencial de sequía se muestra contrastado en el espacio, al igual que los impactos de las sequías en el territorio, muy variados espacialmente, y debido no sólo al comportamiento climático, sino también a la diversidad espacial que introducen las diferentes cubiertas vegetales y usos antrópicos del suelo.

Estas diferencias espaciales en cuanto a la afección territorial de las sequías pueden apreciarse al analizar la evolución del SPI en distintos lugares de Aragón, en nuestro caso en las tres capitales provinciales, observándose cómo resulta habitual que los periodos secos de mayor intensidad no coincidan en el tiempo (figura 15).

Los principales periodos secos entre 1950 y 2000 se identifican entre 1952 y 1958, 1967-1970 pero, sobre todo, durante las décadas de 1980 y 1990 en las que se suceden repetidos episodios de sequía de una gran intensidad como es el caso de 1985, 1988, o el periodo más largo y severo registrado entre 1993 y 1995.

Pero los matices espaciales son importantes. Así puede observarse cómo la sequía de la década de los años 50 se ceba en especial sobre Huesca, habiéndose calculado allí los índices de precipitación más bajos. Teruel apenas sufre el periodo seco salvo en el año 1953, mientras que en Zaragoza las variaciones tampoco son relevantes. Las sequías de los años 80 y 90 afectan de forma más clara a las tres capitales aragonesas, aunque destaca la severidad del periodo seco de la década de los 90 en Teruel, de mayor duración e intensidad que los observados en Zaragoza y Huesca.

Foto 08. ▲ La reducción en los volúmenes de precipitación durante un periodo prolongado deriva en un progresivo déficit en las reservas de agua. Sequías extremas pueden afectar no sólo a los regadíos, sino también a las actividades industriales y a los consumos urbanos. En la imagen, la cola del embalse de Mediano el 28 de septiembre de 2005. Foto JVM.

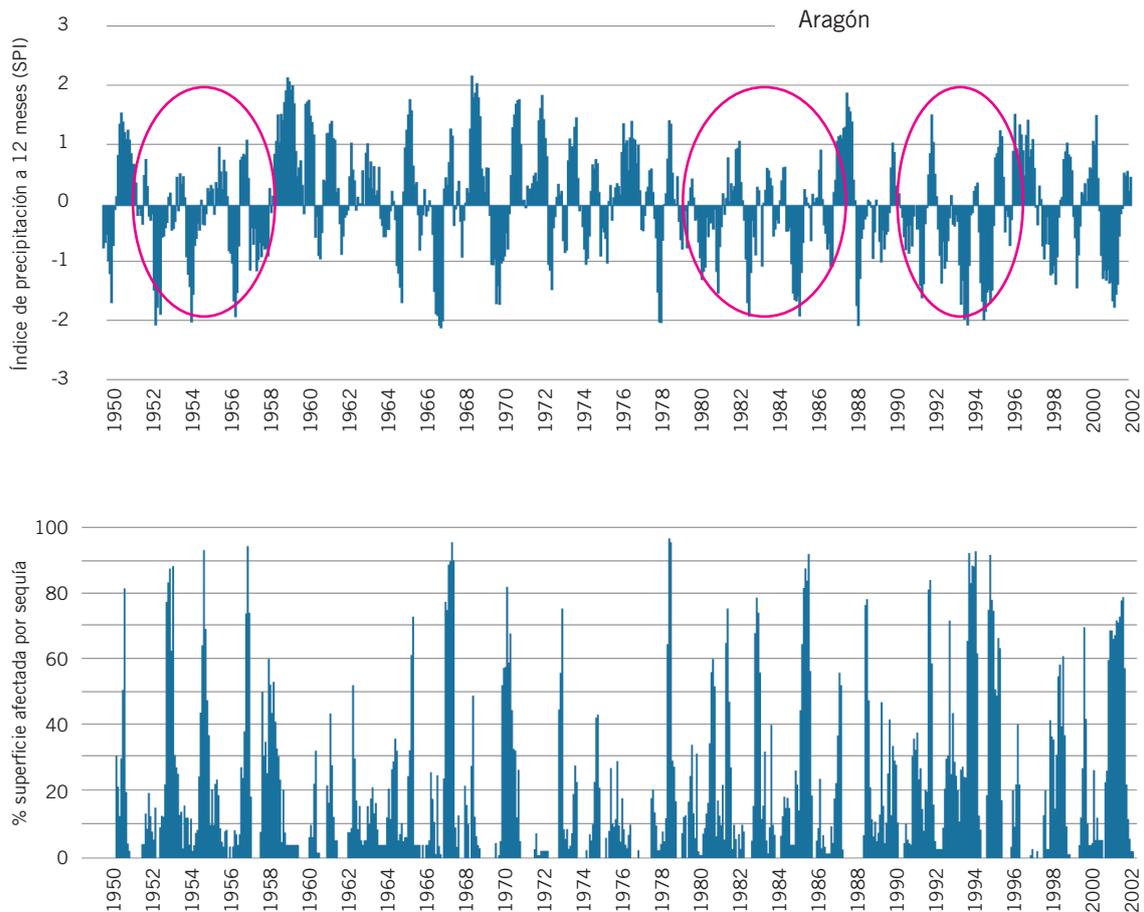


Fig. 14. ▲ Evolución de las sequías en Aragón desde 1950. Arriba se ha representado la evolución del Standardized Precipitation Index (SPI) calculado a 12 meses. Se trata de un indicador de carácter acumulativo sobre los volúmenes de precipitación de los últimos 12 meses. Los periodos secos quedarían señalados por valores del SPI inferiores a 0. Destacan las sequías de los años 50, 80 y 90, si bien la recurrencia de este fenómeno es habitual. Abajo aparece la proporción de superficie afectada por sequías en Aragón. Durante los periodos de descenso de las precipitaciones más intensos y prolongados, más del 80 % del territorio de la comunidad se ve afectado por la sequía. Destaca además el hecho de que son muy pocos los años en los que la proporción de terreno afectado por sequías se acerca a 0.

Un reciente episodio seco, el que afectó a Aragón entre 1999 y 2000 (figura 16) nos sirve en este punto para ilustrar con más claridad las diferencias espaciales que podemos encontrar en las condiciones de sequía. Se comprueba como las generales condiciones de humedad identificadas en noviembre de 1999 fueron perdiéndose en diciembre y enero de 2000, identificando un predominio en el espacio de condiciones ligeramente secas que derivaron, ya en Febrero, en la aparición de áreas afectadas por una sequía moderada e incluso severa en el sur de la provincia de Huesca, y una generalización de dichas condiciones a la mayor parte de Aragón durante marzo de 2000.

Las intensas precipitaciones que se recibieron en abril hicieron que las condiciones se suavizaran y que paulatinamente la sequía climática desapareciera.

Finalmente, en el año 2001 se registraron condiciones muy secas durante la mayor parte del año, afectando a la mayor parte de Aragón.

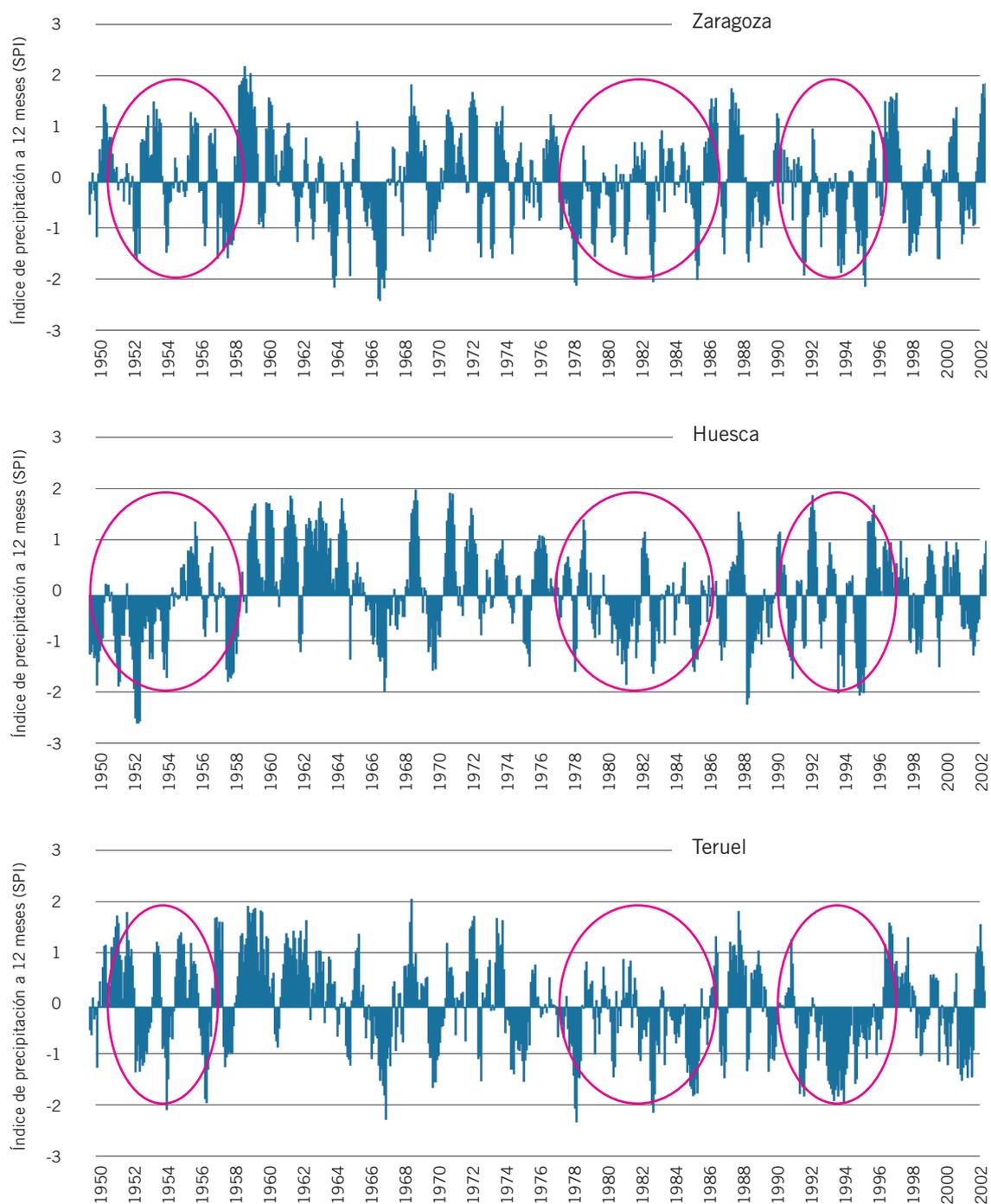
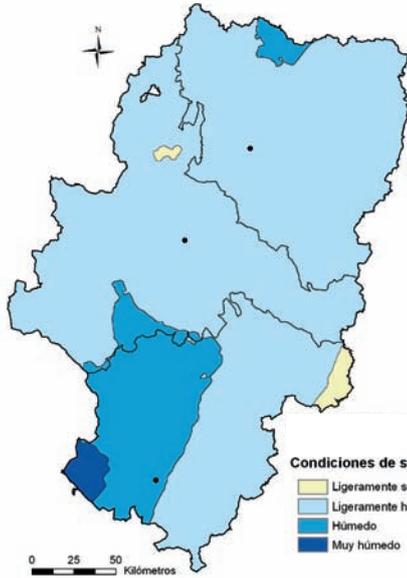
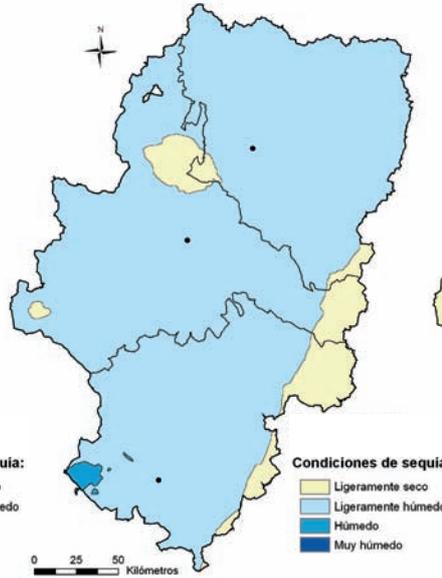


Fig. 15. ▲ Evolución del SPI en Zaragoza, Huesca y Teruel. La intensidad y duración de las sequías presentan en ocasiones una marcada variabilidad espacial, afectando con más severidad a determinados espacios hasta el punto de no resultar inhabitual encontrar espacios con valores de precipitación próximos o incluso por encima a la media frente a otros donde se está registrando una fuerte sequía. Este aspecto complica, sin duda, su adecuada gestión y prevención.

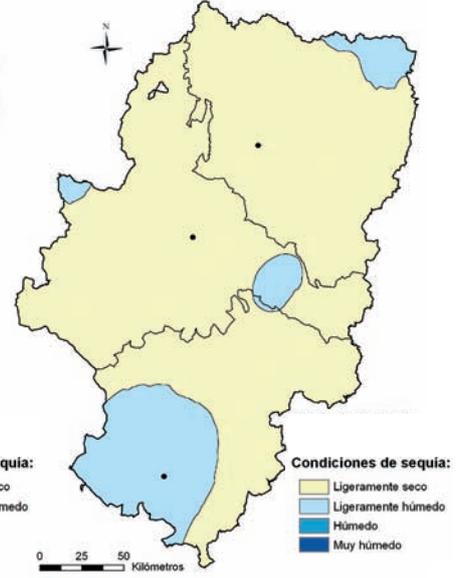
noviembre 1999



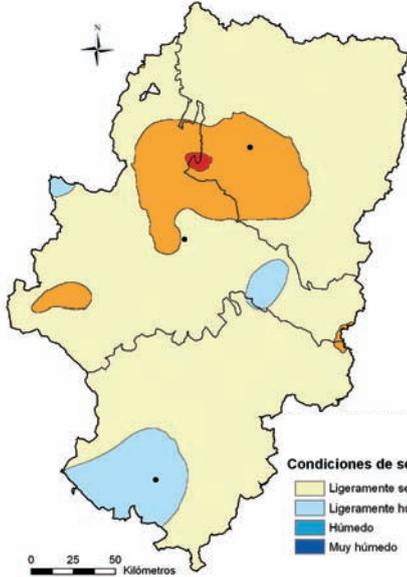
diciembre 1999



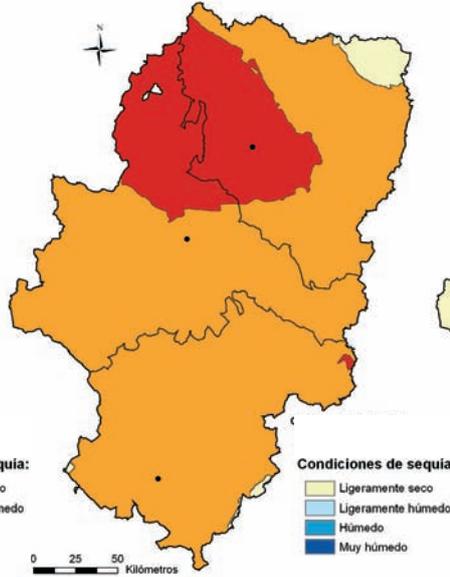
enero 2000



febrero 2000



marzo 2000



abril 2000

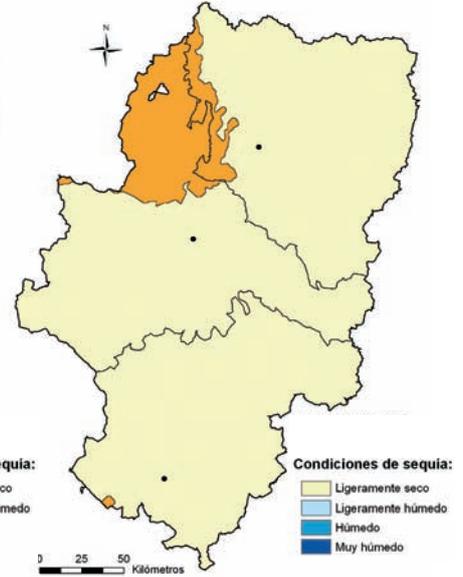


Fig.16. ▶ Evolución de la sequía que afectó a Aragón entre noviembre de 1999 y abril de 2000. La cartografía del SPI permite desarrollar un análisis en tiempo real de la evolución de la superficie afectada por una sequía y su intensidad. En este caso las condiciones de sequía comienzan a percibirse en diciembre de 1999 y enero de 2000, apareciendo en febrero áreas ya afectadas por la sequía. En marzo prácticamente la totalidad de Aragón se encontraba en condiciones de sequía, incluso severa en parte de las provincias de Huesca y Zaragoza. Las lluvias de abril de 2000 paliaron la situación, desapareciendo de forma paulatina la sequía.