

## El papel de las surgencias en los regadíos de Sierra Nevada

Antonio Castillo Martín

Sierra Nevada, y muy especialmente su ladera sur, la Alpujarra, fue antaño un extenso espacio agrícola de gran valor, en el que coexistían cultivos de secano y de regadío de muy diferentes tipos y producciones; desde los rales cereales situados a las cotas más elevadas –rozando los 3.000 m– hasta los apreciados productos de huerta, criados en los ruedos de los pueblos alpujarreños. Los extensos, suaves y soleados panderones de la vertiente sur, junto a la riqueza en aguas de Sierra Nevada, conformaron un genuino y característico espacio de agricultura de montaña. Hoy día, esa impronta agrícola se encuentra en gran parte borrada del paisaje por el paulatino abandono de las tierras más altas, mientras que las más bajas están amenazadas, entre otras razones, por la progresiva escasez de aguas, el minifundismo, la dificultad de mecanización y de conservación de las estructuras hidráulicas, las malas comunicaciones y, a la postre, la fuerte competencia del mercado interior y exterior. Pero no cabe duda de que la huella agrícola, con laderas aparatadas y surcadas por una compleja y laberíntica red de acequias, ha dejado una fortísima impronta en el paisaje, de modo que la Alpujarra ya no es concebible sin esa larga y trabajada herencia agrícola. Otras cuestiones de índole ambiental –que no es momento de comentar– abundarían en la perentoria necesidad de conservar y gestionar adecuadamente las estructuras agrícolas que aún perduran, para lo que es conveniente conocer cómo funcionaba el ciclo local del agua y el sistema de regadío, lo que entronca directamente con esta pequeña nota.

En nuestro clima mediterráneo, caracterizado por prolongados y secos estiajes, todas las aguas que circulan durante el verano por las cabeceras de los ríos proceden de surgencias, más o menos cuantiosas y difusas según los casos. Eso ocurre incluso en Sierra Nevada, en la que algunos podrían achacar esos flujos veraniegos al deshielo, cuando, en realidad, las últimas aguas de fusión apenas llegan a finales de junio en años normales. Ese hecho conduce a una, en principio, sorprendente cuestión: ¿cómo es posible que un macizo esquistoso, considerado impermea-

ble, que no figura como acuífero en ninguna síntesis hidrogeológica, pueda aportar cantidades apreciables de aguas subterráneas?

A poco que uno pise el terreno, descubrirá que Sierra Nevada posee materiales diversos, algunos de los cuales son capaces de almacenar y, sobre todo, transmitir perfectamente el agua. A grandes rasgos, la circulación subterránea está relacionada con los depósitos glaciares y periglaciares que tapizan toda la alta y media montaña, si bien otros flujos, más profundos, tienen que ver con discontinuidades en la roca –fracturas, superficies tectónicas, etc.– o con niveles de cuarcitas y mármoles intercalados en la serie esquistosa dominante.

Sin lugar a dudas, las numerosas surgencias de agua dan fe de esa circulación subterránea, responsa-



Pampaneira y el barranco del río Poqueira con las cumbres de Sierra Nevada, en una imagen de 1975. (ARCHIVO ESPASA)



La Laguna Hondera, en la Cañada de Siete Lagunas, Trevélez (Granada), situada a 2.890 m de altitud, fue regulada artesanalmente para el regadío en el siglo pasado.  
(A. CASTILLO)

ble, en última instancia, de los caudales de base de todos los ríos de Sierra Nevada, que conservan así su carácter permanente y un aceptable caudal estival. Hoy día, al amparo de una corriente de investigación relativamente nueva, como es la “hidrogeología de rocas duras”, se van descubriendo más cuestiones acerca del funcionamiento de los flujos subterráneos y subsuperficiales de Sierra Nevada, cuyas surgencias dan lugar a los conocidos borreguiles y a la mayor parte de las lagunas más emblemáticas del macizo montañoso. Así, sabemos que las descargas subterráneas poseen elevados coeficientes de agotamiento; esto es, que manifiestan respuestas rápidas e intensas, reflejando sólo un moderado poder regulador, con circulaciones relativamente cortas y rápidas a través de materiales de alta permeabilidad, como era de esperar de los depósitos de canchales periglaciares

o de los cuerpos morrénicos glaciares. El desfase en el inicio del período de agotamiento de las diferentes surgencias, en gran parte influenciado por la cota y orientación de las correspondientes áreas de recarga, disminuye el coeficiente de agotamiento de los ríos finalmente receptores, alargando y garantizando así caudales permanentes durante el estiaje y el otoño.

Los agricultores de Sierra Nevada, al menos desde la dominación árabe, entendieron a la perfección el funcionamiento del ciclo hidrológico local y trabajaron concienzudamente para mejorarlo y adecuarlo de forma progresiva a sus necesidades, que no eran otras que las de disponer de la mayor cantidad de agua posible durante la época de riego. De entrada, se encontraron con una enorme ventaja, como era la regulación natural ejercida por la innivación y el deshielo, y después por la infiltración de los flujos



Surgencias y primeros aprovechamientos para el regadío en la cuenca del Alto Lanjarón, a 2.800 m de altitud. (A. CASTILLO)

de fusión. Esto permitía aprovechar buenos caudales, sin ningún tipo de actuación, durante la primavera y buena parte del verano.

Para aprovechar al máximo la regulación y, al mismo tiempo, aumentar en lo posible la superficie cultivable, se construyó una extensísima red de acequias, que captaba el agua casi en las mismas cabeceras de los diferentes ríos. En una época en la que los cultivos rozaban los 3.000 metros de altitud, la captación se iniciaba, incluso, sobre los propios nacimientos. Un caso paradigmático fue la regulación artesanal de la Laguna Hondera, en el valle del río Trevélez, a 2.900 m de altitud. Esta laguna, receptora de abundantes nacimientos, era represada con sacos terreros al caer la tarde para ser “destapada” al venir el día, con lo que se aprovechaba un nada desdeñable volumen de almacenamiento sobre más de 6.000 m<sup>2</sup> de lámina de agua. Otro caso singular del aprovechamiento a altas cotas en Sierra Nevada era —y aún es— la manipulación del agua de los borregui-

les, abriendo “boqueras” a los arroyos recién nacidos, con lo que se conseguían mayores superficies de pastizal con los que alimentar al ganado.

Las sucesivas surgencias y confluencias de cauces tributarios a cotas más bajas aportaban nuevos caudales, que eran derivados otra vez, tan pronto las condiciones topográficas lo permitían. Las acequias normalmente se construían sin revestir, por lo que eran frecuentes las pérdidas, tanto las innatas del sistema como las provocadas de forma voluntaria a través de la apertura y el manejo de “boqueras” en lugares previamente elegidos, unas veces por la intuición y otras por la comprobación de sus efectos. Y los efectos perseguidos no eran otros que la producción de pastizales para el ganado en unos casos y la infiltración de las aguas a través de su “careo” en otros (recarga artificial, se diría hoy), con los que crear y/o alimentar manantiales más bajos. El agua que finalmente llegaba por las acequias a las diferentes hazas y paratas de riego era aplicada al riego de



Pequeña balsa artesanal de regulación de un modesto manantial, utilizada para el regadío en la alta montaña de Sierra Nevada. (A. CASTILLO)

alta dotación por gravedad (normalmente por surcos), lo que provocaba de nuevo notables pérdidas debido a la infiltración.

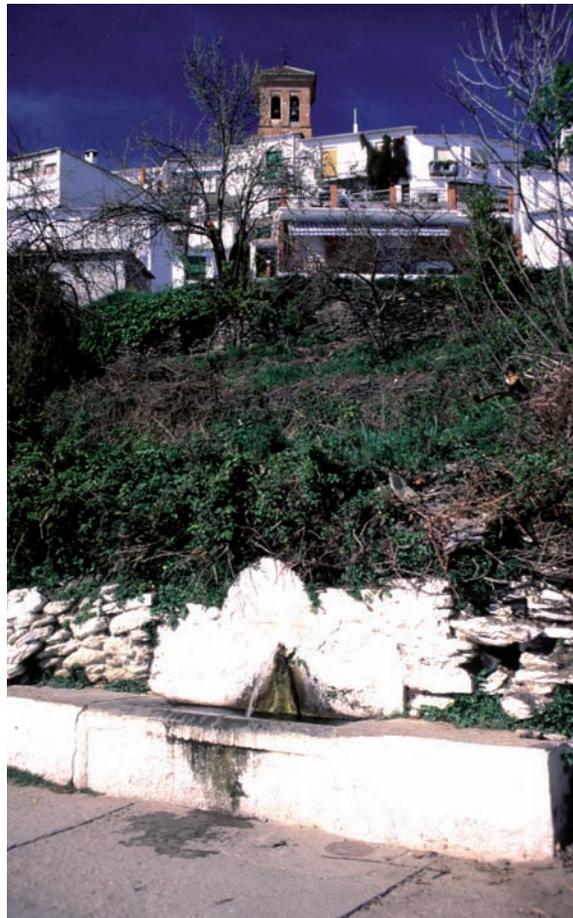
Todas esas acciones mantenían las laderas con un buen grado de humedad estival lo que redundaba en resurgencias a cotas más bajas, desde las que salían, a su vez, otras acequias para el riego de nuevos bancales y paratas. Normalmente, los caudales aflorantes por estos manantiales eran modestos, si bien, como contrapartida, las aguas poseían un mayor período de agotamiento (aguas más seguras frente a sequías), producto de los sucesivos desfases en la aplicación de las aguas, así como de la circulación por capas de alteración más edafizadas y, consecuentemente, menos permeables (de más baja velocidad de flujo). Para aprovechar los menores caudales surgentes, era muy habitual construir balsas artesanales en las que se utilizaban como impermeabilizante las launas (filas violáceas existentes en el terreno), que se empleaban principalmente en los “terraos” de las viviendas alpujarreñas. La práctica consistía en almacenar el agua en las balsas durante la noche para aplicarla de día. En otros casos, los manantiales fueron captados para el abastecimiento de la población, o se acondicionaron como fuentes de boca, como ocurre con un gran número de ellas en la Alpujarra.

Ese esquema de utilización de las aguas “en cascada” o “escalera”, desde los circos glaciares hasta los pueblos de la baja montaña, aumentaba el tiempo de retención, con lo que se incrementaba la regulación de las aguas que, de otro modo, hubieran ido a parar en apenas un par de días al cercano Mediterráneo. Además, las infiltraciones sucesivas de las aguas en altura provocaban un efecto dispersante en su descarga a través de un amplio abanico de manantiales, lo que permitía irrigar pagos relativamente alejados entre sí, sin necesidad de conducciones ni transporte del agua, a resguardo de evaporaciones y posibles contaminaciones.

La dependencia de esas fuentes de la Alpujarra, un verdadero ejército, con las filtraciones, bien desde el riego, acequias o desde prácticas de “careo”, es tan inequívoca y directa que, cuando en tiempos recientes empiezan a abandonarse las acequias y los riegos,

las fuentes se secan o disminuyen sensiblemente su caudal, con lo que, del mismo modo que se crearon estos sistemas de manejo del agua, las consecuencias acaecen “en cascada” o “escalera”.

Como se ha visto, el manejo ancestral del agua de este macizo montañoso responde a un sistema dinámico y vivo y, por tanto, sumamente vulnerable, que es necesario conservar para, entre otras razones ecológicas y ambientales, no destruir el paisaje, frondoso y húmedo, que hoy caracteriza la vertiente sur de Sierra Nevada. Un verdadero oasis de humedad y frescor dentro de un territorio cada vez más desertizado y árido.



La fuente de la Carretera de Mairena, en la Alpujarra, un claro ejemplo de surgencia ligada a filtraciones desde acequias y regadíos. (A. CASTILLO)