



LAS TÉCNICAS PALIATIVAS EN LA GESTIÓN HÍDRICA INTEGRAL. EL CASO DE LA RECARGA ARTIFICIAL EN CUENCAS FORESTALES Y TÉCNICAS DE GESTIÓN DE MASAS VEGETALES PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA

Antecedentes

Hay un grupo de técnicas de gestión hídrica poco conocidas denominadas "paliativas" (contribuyan a paliar los picos en la demanda), pero de enorme importancia para la gestión progresiva del agua, desde la cabecera de cada cuenca. Generalmente se trata de diques e infraestructuras que laminan la escorrentía y retienen importantes volúmenes que, de otro modo, se concentrarían en la parte baja de las cuencas; así como la adecuada gestión de las masas forestales. De ahí la importancia de la labor de los ingenieros de montes y forestales en la gestión de los recursos hídricos y en la gestión de la recarga de los acuíferos (MAR).

Se trata de una solución especialmente diseñada para las subcuencas del arco Mediterráneo, donde las inundaciones son un fenómeno habitual.

El elemento más efectivo son los elementos introducidos y la gestión forestal, cuya combinación permite recargar los acuíferos y disminuir el caudal de concentración. En su construcción el Grupo Tragsa tiene una consolidada experiencia, en especial en el ámbito de la comunidad Valenciana y Andalucía.

Según estudios realizados en el marco del proyecto DINA-MAR, la recarga de los acuíferos situados bajo bosques es superior a la habida en zonas yermas con precipitaciones similares. El hecho no parece atribuible a elementos "del hombre", parece más bien un mecanismo natural.

Gestión del agua de escorrentía

Cuando el terreno se satura y no retiene el agua de lluvia, ésta se mueve a favor de la gravedad hacia los cauces, y puede alcanzar efectos catastróficos.

Una adecuada gestión del monte puede retener gran parte de esta agua en los acuíferos. Algunos ejemplos son:



Avenida catastrófica en una población del sureste español (años 60). Este episodio torrencial afectó a todo el sudeste, generó pérdidas humanas y materiales y llevó al mar hectómetros cúbicos de agua, paradójicamente en una zona con problemas endémicos de sequía. (Fotografía por cortesía del ICONA).

1.- Repoblaciones y selvicultura para la recarga artificial en profundidad en zonas proclives.

- Creación de masas con diversidad de especies adaptadas a las condiciones del suelo, con bajo consumo de agua y varios estratos que favorezcan la infiltración.

2.- Preparación mecanizada del suelo para favorecer la infiltración.

Para zonas forestales sobre acuíferos susceptibles de recarga artificial:

- Crear surcos que favorezcan la infiltración y disminuyan la escorrentía superficial.
- Facilitar la implantación y desarrollo de las plantas.



La realización de surcos o zanjas de contorno reducen la erosión hídrica y aumentan el tiempo de permanencia del agua en la ladera, favoreciendo la infiltración natural, la recarga de los acuíferos y el desarrollo de la plantación. (Foto TRAGSATEC).

3.- Montes ordenados para la recarga de acuíferos.

Técnica aplicada en Suiza con buenos resultados. Consiste en desviar parte de las aguas de un río hacia el interior de un bosque ordenado para la recarga, mediante especies adecuadas y determinadas labores en el suelo.

4.- Restauración y mantenimiento de bancales.

Los bancales son estructuras que favorecen el cultivo en las laderas. Usados desde antiguo, han permitido al hombre extender sus áreas cultivadas y contribuido a la recarga de los acuíferos. Su alto grado de abandono puede paliarse mediante su repoblación forestal.



Ladera abancalada. Gran cantidad de estas obras de corrección están hoy día abandonadas. Su mantenimiento y repoblación forestal facilitan el aprovechamiento de las aguas de escorrentía. Morella (Castellón). (Foto TRAGSATEC).

5.- Aprovechamiento de las aguas de escorrentía.

Una de las actuaciones más utilizadas en los trabajos de corrección hidrológico-forestal es la ejecución de diques y albarradas en los barrancos y cauces. Dichas obras, si bien se construyen normalmente con otros fines (laminación, retenida, consolidación), suelen servir también como infraestructuras para infiltrar las aguas.



Dique en un torrente de Sierra Nevada (Granada). Lamina el caudal punta y aumenta la infiltración (Foto TRAGSATEC).

El inconveniente principal son los sedimentos en suspensión, que colmatan el suelo disminuyendo la tasa de infiltración. Este problema se reduce con la reforestación de la cuenca vertiente y la instalación de diques en serie, que prolongan su vida útil.



Dique en el torrente Salado (Lanjarón, Granada) durante su construcción en los años 50 (foto por cortesía del ICONA) y en la actualidad (Foto TRAGSATEC). La presencia del dique ha favorecido el desarrollo de un ecosistema muy valioso.

Además generan un efecto positivo sobre la vegetación, permitiendo el desarrollo de un ecosistema diverso y valioso.

Otras obras para la gestión de las aguas de escorrentía son:

- Recogida de agua por impermeabilización de superficies, que son desviadas hacia depósitos de almacenamiento (como los empleados en los incendios forestales).

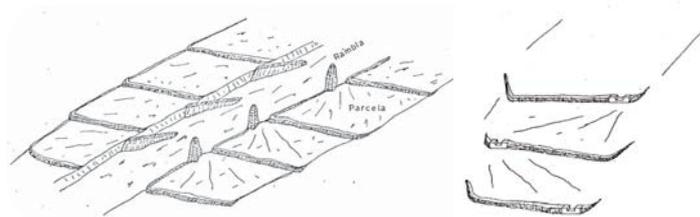


Zanja de drenaje en una ladera. La recolección del agua de lluvia, reduce la erosión y permite un mayor aprovechamiento de la escorrentía. Navarra. (Foto TRAGSATEC).



Pequeña presa para embalsar agua, en Cabañeros. (Foto TRAGSATEC).

- Pequeñas presas en cauces fluviales, a modo de pequeños embalses de laminación e infiltración.
- Balsas de recogida de agua a pie de ladera.
- Boqueras: Son unos largos caballones que derivan parte del caudal durante una avenida y lo conducen hacia las parcelas de cultivos. Su uso es muy común en las ramblas



Croquis de boqueras en una rambla y de atochadas. Las líneas marcan el recorrido de las aguas (Tomados de Ecología Fuera de Serie. ICONA. 1990).

y constituyen uno de los elementos más antiguos de España para la recarga artificial.

- Atochadas: Consisten en represar el agua de escorrentía por medio de caballones de tierra, transversales a la vaguada, y que disponen de aliviaderos laterales.

Además, las formaciones boscosas y su correcta gestión ejercen otra serie de influencias positivas sobre las aguas, tanto subterráneas como superficiales, tales como:

- Mayor aumento de la calidad de las aguas, lo que a su vez supone menores costes de depuración y mayor garantía sanitaria.
- Conservación de ecosistemas húmedos, con su beneficio ecológico, conservación de la biodiversidad, impedimento a la intrusión marina y otros problemas de contaminación, mantenimiento del paisaje, y, por ende, un mayor valor recreativo y cultural.

Conclusiones

El control de la escorrentía y la gestión de las aguas turbias se han consolidado como medidas de gestión hídrica paliativas.

Las infraestructuras en las cuencas forestales y a lo largo de los cauces, así como la reforestación de áreas de recarga y su gestión adecuada, suponen un incremento en la cantidad de agua subterránea que recarga los acuíferos y en la disponibilidad hídrica en la zona afectada. Además de esto, la gestión forestal genera otros efectos positivos en la calidad ambiental.



Contacto

Carlos Copano
Tel. +34 913 226 200
dina-mar@tragsa.es
www.dina-mar.es