

La lucha contra la aridez

El agua destinada al riego representa en España el 80% del total utilizado

Gran parte de España está ocupada por zonas áridas o semi-áridas que requieren un elevado volumen de agua para la agricultura. Agua de la que es imprescindible una correcta utilización y el máximo aprovechamiento.

● **G. CASTAÑON LION.** Dr. Ing. Agrónomo. ETSIA. Madrid.

Un país o un territorio se puede considerar árido cuando la calidad y/o la cantidad de agua es la variable que condiciona su desarrollo. Desde el punto de vista agrícola, las zonas áridas se caracterizan también por la escasa fertilidad de los suelos, debido principalmente a la escasez de materia orgánica.

Se puede estimar que casi el 50% de los países tienen todo o parte de su territorio ocupado por zonas áridas o semi-áridas. España, salvo la franja Norte, ofrece dichas condiciones en grandes zonas.

La escasez de lluvias, unida a su mala distribución, es la causa principal de la aridez. En muchos casos las precipitaciones se concentran en grandes tormentas, que pueden causar graves daños (inundaciones), existiendo un marcado déficit estival, que constituye el principal factor limitante de la agricultura y de los inevitables vertidos urbano-industriales.

Históricamente la aridez se combatía mediante la transhumancia. Una vez consumidas las pequeñas disponibilidades hídricas existentes localmente, se abandonaba el lugar. En la actualidad, el agotamiento progresivo de ciertas zonas así como el aumento de la población no permite, a nivel global, dichos movimientos y el desarrollo de dichas zonas se hace imprescindible.

Las situaciones más graves son las de regiones o países que han utilizado el agua natural para impulsar su economía. La inquietud por el problema del agua no es nueva. Desde la antigüedad, las diferentes civilizaciones se han ocupado, en mayor o menor medida, de este tema.

Tal vez la primera legislación para la protección del agua sea, durante la época visigótica, el Fuero Juzgo en el Siglo V, que establecía una serie de disposiciones para regular el uso del agua y, sobre todo, sancionar el abuso.

Para los árabes, las aguas corrientes eran de Dios y los poderes temporales debían regularlas. Se puede decir que, desde entonces, se considera una responsabilidad estatal el suministrar el agua. Salvo raras excepciones, generalmente por razones políticas, el precio de dicho suministro suele ser inferior a su verdadero coste. Al mismo tiempo, los impuestos directos nunca han sido suficientes para introducir mejoras e innovaciones que permitan un mejor uso de dicho bien.

La ingeniería del agua

Los problemas de aridez que se han ido solucionando son los correspondientes, en general, a zonas relativamente pequeñas. Los métodos utilizados en estos casos: conceptos hidráulicos, técnicas de diseño de instalaciones, de aplicación del agua, etc., en resumen una ingeniería del agua, tienen su origen en regiones o zonas que disponen de ciertos aportes hídricos, en países relativamente desarrollados.

Dichos conceptos pueden aportar soluciones paliativas, pero difícilmente definitivas, a los graves problemas de aridez existentes en extensas zonas de países poco desarrollados, donde son difíciles de aplicar. Hay que tener en cuenta que el resolver, no paliar momentáneamente, los problemas causados por la aridez, hace necesario un **enfoque nuevo**, que debe incluir una correcta conservación, extracción y aplicación del agua. Para ello es necesario:

1. Una concienciación, a nivel general, de dicho problema. El agua es un bien escaso y caro y no se puede ni se debe derrochar alegremente ni contaminar.
2. Un conocimiento exacto de disponibilidades y necesidades, adecuando las segundas a las primeras.

3. Una eficaz gestión de dichas disponibilidades, con el fin de poder rentabilizarlas al máximo, a nivel nacional. Generalmente es necesario determinar prioridades para su uso, debiendo tener en cuenta que, en este punto influyen, en general, medidas políticas y sociales.

La concienciación por parte de la población de este problema, debe provocar un reconocimiento general de la importancia del agua y de las dificultades causadas por su escasez, ahorrando la que no sea imprescindible, sin malgastar ni una sola gota.

Asimismo hay que tener en cuenta que la cantidad de agua existente es prácticamente fija, encontrándose en diferentes estados, que permiten o dificultan su utilización. Las limitaciones de obtención de agua han pasado, en muchos casos, debido a los avances tecnológicos, de ser absolutas a ser económicas. A pesar de ello, hoy en día, existen extensas áreas donde no se encuentran so-



luciones viables para aliviar la escasez natural de agua.

La disponibilidad del agua es imprescindible para el desarrollo de dichas zonas y el déficit existente sólo puede combatirse mediante la utilización de agua embalsada, superficial o subterránea. Dicha disponibilidad viene determinada básicamente por el ciclo hidrológico natural. Hasta ahora la acción humana ha intentado su corrección de dos modos.

Por un lado se está intentando el aumento de la lluvia por medio de la siembra de nubes. En los últimos años se han efectuado muchas investigaciones al respecto. Pero dicha técnica, por el momento, está en sus comienzos, desconociéndose todavía muchos hechos básicos de la formación de la lluvia a partir de las nubes. Sin embargo, está demostrado que se pueden obtener aumentos de precipitaciones bajo ciertas condiciones climáticas.

Este sistema tiene la ventaja de que los costes experimentales son pequeños, lo que hace aconsejable continuar la investigación. Hay que tener en cuenta que, aunque es factible aumentar la lluvia sobre un área determinada, no parece fácil aplicar y transponer dichos resultados para el diseño de instalaciones que puedan usarse de forma general en cualquier zona.

Por otro lado, cuando llueve podemos

▶ La disponibilidad de agua es imprescindible para el desarrollo de zonas áridas

intentar aumentar la cantidad de agua aprovechable, independientemente de la ya citada construcción de embalses, disminuyendo las pérdidas por escorrentía, mediante la aplicación de métodos apropiados. Con ello aumentamos la cantidad de agua retenida en el suelo y utilizable por la plantas. El método más utilizado es la creación de una cubierta vegetal que retenga parte de dicha agua. Los restantes métodos ensayados han sido poco efectivos y, aunque se sigue investigando, la solución no parece fácil.

Las disponibilidades de agua pueden también aumentarse de otras maneras: desalinizando el agua salina, generalmente marina y reutilizando las aguas residuales. El primer método, a pesar de los avances realizados, tiene el inconveniente de su elevado precio, por lo que es poco empleado, generalmente, para consumo humano.

El uso de aguas residuales, tanto urbanas como industriales, todavía poco utilizado, es un sistema que debe imponerse, pues no sólo permite aumentar el agua útil, sino también disminuir la polución del medio ambiente, problema cada vez más acuciante y que puede producir daños irreparables. Las medidas de protección del medio ambiente, de las que también es necesaria una concienciación general, deben facilitar una mayor disponibilidad de agua depurada, que permita su reutilización, principalmente en agricultura.

La dificultad de un eficiente tratamiento depurador, acorde con los residuos existentes, y el elevado precio del mismo, son las mayores dificultades, hoy por hoy, de este sistema.

Aumento de la contaminación

Las necesidades absolutas de agua están creciendo, a nivel mundial, a causa de los mejores niveles de vida, el aumento de la población, la industrialización y la introducción de una agricultura muy exigente en agua.

Pero no sólo los aumentos de la demanda son los que disminuyen las disponibilidades, pues hay que sumar también la contaminación, que normalmente aumenta con el grado de desarrollo de los países, tanto por vertidos urbanos e industriales como por lixiviación de materias tóxicas utilizadas en agricultura.

La contaminación de las aguas por los vertidos se debe controlar mediante su oportuna depuración y la debida a productos tóxicos agrícolas mediante un adecuado manejo de los mismos por parte del agricultor. Este busca ante todo la protección inmediata de sus cosechas en la forma que le resulte más económica, sin preocuparse de los posibles daños que pueda causar *a posteriori*. Además, para asegurar su cosecha, dicho agricultor tiende a utilizar, como medida de seguridad, mayor cantidad de la realmente necesaria, lixiviándose el exceso no utilizado. La concienciación general de este problema es primordial.

La tercera condición, una eficaz gestión de las disponibilidades, es de máxima importancia. De esta manera se podrán rentabilizar al máximo los recursos hídricos existentes, utilizando en cada caso únicamente el agua realmente necesaria, evitando los abusos que se producen actualmente.

Todos los puntos anteriormente citados ponen de manifiesto las grandes dificultades que plantea la gestión del agua en zonas áridas, ya que se deben tener





Las zonas áridas suelen presentar problemas edáficos.

en cuenta y cuantificar muchos factores, algunos de ellos contrapuestos.

Esta apartado tiene especial importancia en la agricultura de zonas áridas, debido al elevado volumen de agua que requiere. Mientras en Francia el agua de riego representa menos del 25%, en nuestro país supera el 80% del total utilizado y no cubre, generalmente, las necesidades existentes en el conjunto de las zonas regables. En consecuencia se hace imprescindible una correcta utilización de dicha agua, factor limitante y, con el agua realmente disponible obtener el máximo aprovechamiento posible.

Es evidente que cualquier disminución de consumo del agua de riego permite, bien ampliar la superficie regada y, por ende, la producción, bien utilizar el excedente hídrico en otras necesidades. La determinación de prioridades debe ir dirigida, ante todo, a cultivos que necesiten menores cantidades de agua, buscando variedades mejor adaptadas a las condiciones de aridez. Para ello la investigación es primordial.

También debe tenerse en cuenta que, en ciertas zonas, sobre todo a medida que aumente el precio del agua, especialmente en caso de utilización de nuevos recursos, será necesario buscar ventajas especiales, en algunos casos no compatibles con una agricultura convencional: mejor calidad, producción fuera de época, etc...

Al mismo tiempo el aumento de los costes de producción, en los cuales el

precio del agua, a pesar de lo que vulgarmente se cree, no debe tener un papel preponderante, puede hacer cambiar la tendencia de la composición de las cosechas: las de bajo valor serán, poco a poco, reemplazadas por otras de mayor valor, más específicas, con especial atención a las exportables.

Una vez elegido el cultivo, las condiciones del riego van a depender principalmente de:

- Conocimiento exacto de sus necesidades hídricas.
- Métodos y sistemas de riego apropiados a las condiciones del cultivo, con el fin de obtener una buena eficiencia de utilización del agua.

El primer punto depende básicamente de las condiciones meteorológicas, así como del momento del ciclo de cultivo. Los últimos avances experimentales han demostrado que un moderado estrés hídrico durante los primeros estados de la planta, antes de la floración, puede ser

► El riego localizado ha abierto nuevas perspectivas en las zonas áridas

aconsejable, aumentando precocidad e incluso calidad de la cosecha. En ciertos casos puede ser necesario revisar el concepto de evapotranspiración del cultivo.

El segundo punto debe determinar en cada caso el método y el sistema más adecuado, con el fin de lograr las mejores eficiencias, tanto en el transporte del agua, como en su aplicación en parcela.

Las zonas áridas suelen presentar una serie de problemas edáficos que dificultan la práctica correcta de los riegos. Las investigaciones realizadas sobre estos temas, especialmente en las relaciones agua-suelo y los avances tecnológicos, especialmente en el tema de los plásticos, permiten, en las citadas condiciones, unas mejoras apreciables en el riego. Estos perfeccionamientos, con el fin de ahorrar las mayores cantidades de agua, no sólo deben producirse en los nuevos regadíos, sino también en la remodelación de los existentes. Sobre este punto hay que poner el mayor énfasis por los potenciales ahorros de agua que se pueden obtener, debido a la gran superficie regada que representan.

El riego localizado

El riego localizado, aportando puntual y secuencialmente el agua, ha abierto nuevas perspectivas en dichas zonas, sobre todo en las más desfavorecidas, donde se ha demostrado que el agua es el factor principal, por no decir único, para la producción agrícola. El suelo ha pasado, en este método de riego, a ser un mero soporte mecánico. La perfecta modulación del agua aportada en cada momento y a cada planta individualmente proporcionan una altísima eficiencia a este método, aumentando la productividad de cada litro de agua utilizado.

Resumiendo, se puede decir que dicha gestión del agua, especialmente en países áridos, debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- El suministro hídrico de muchas zonas, entre ellas España, presenta un marcado déficit estival, debiendo la acción humana aumentar las disponibilidades de agua.
- Deben conocerse exactamente las necesidades en los productos y servicios básicos en los que el agua es un input importante y disponer de las instalaciones adecuadas para un correcto uso de la misma, evitando la polución de los recursos existentes.
- Finalmente hay que tener en cuenta todas las implicaciones económicas, políticas y sociales. ■