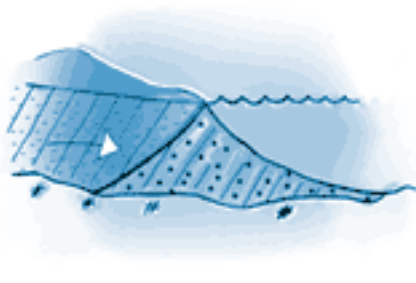


Intrusión marina y Salinización

En los acuíferos costeros el agua salada del mar se introduce, como si fuera una cuña, por debajo del agua dulce, debido a la mayor densidad de la primera. En la separación entre el agua salada y la dulce se forma una zona de mezcla, de salinidad intermedia, conocida como interfase.

Cuando existe equilibrio natural el agua marina permanece estacionaria, mientras que el agua dulce, alimentada por corrientes subterráneas, fluye hacia el mar. La penetración de la cuña salada en el acuífero es menor cuanto mayor es el flujo de agua dulce al mar.

Cuando se produce una extracción intensa de agua dulce el flujo de ésta hacia el mar disminuye, lo que provoca un avance hacia tierra adentro de la cuña de agua salada, a la vez que se eleva el nivel de la interfase y se produce una depresión en el nivel del agua dulce. Si el bombeo de agua dulce es excesivo la elevación de la interfase alcanza la profundidad del pozo, por lo que se empieza a captar agua salobre.



Cuando existe equilibrio natural el agua salada permanece estacionaria mientras el agua dulce fluye hacia el mar.



Al bombear agua dulce se reduce su flujo y la cuña de agua salada avanza tierra adentro a la vez que se eleva la interfase.



Si el bombeo de agua dulce es excesivo la interfase alcanza el nivel del pozo, extrayéndose agua salada.

La salinización de los pozos es un problema que se está generalizando en toda la franja costera de la Comunidad Valenciana. Las consecuencias de este proceso son muchas, afectando tanto al suministro doméstico como a las distintas actividades económicas que se desarrollan en la zona y, especialmente, al turismo y la agricultura. En este último campo la salinización puede suponer un auténtico desastre, pues produce fuertes mermas en las producciones e incluso puede llegar a impedir el riego. La utilización de aguas salinas en agricultura obliga a aumentar las dosis de riego, con el fin de lavar las sales en profundidad, pero esto supone un aumento de consumo que lleva a una mayor extracción en los pozos y, por tanto, a una mayor intrusión marina.

Para solucionar el problema de la intrusión se han estudiado muchos métodos, como la creación de barreras impermeables o la recarga de los acuíferos mediante la inyección de agua dulce, pero la única medida que puede ser asumida por los usuarios es reducir la extracción de agua, además es la medida más económica y efectiva, pues siempre es mejor prevenir que curar. Para ello debemos consumir menos agua.



Acuíferos con problemas de intrusión marina en el País Valenciano

No todos los cultivos precisan la misma cantidad de agua, por lo que podemos seleccionar aquellos con menores necesidades. Por ejemplo, el cultivo de tomates tiene el doble de consumo de agua que el de patatas tempranas y un 30 % más que el de cebolla. Estas diferencias se dan también entre variedades y, en el caso de los frutales, según el tipo de patrón empleado.

TÉCNICAS PARA CONSERVAR EL AGUA

Diversas técnicas reducen las pérdidas de agua, permitiendo obtener los mismos resultados con menos dosis de riego. Las pérdidas se producen principalmente por evaporación y por infiltración. En el primer caso las técnicas a utilizar son:

- Acolchados: al cubrir el suelo se reduce la insolación y la circulación de aire por su superficie, reduciendo así la evaporación del agua. Estos acolchados se pueden realizar con muchos materiales, la paja, la hierba segada o algunos subproductos orgánicos son muy eficaces

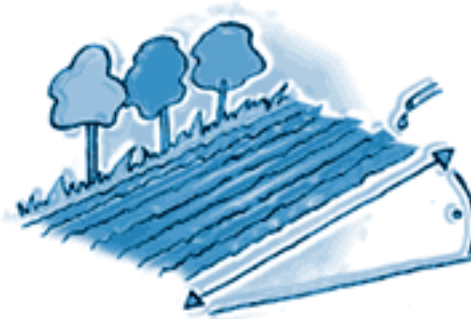
para reducir el consumo de agua a la vez que permiten una buena respiración del suelo y mejoran su fertilidad; el plástico evita casi por completo la evaporación e impide el crecimiento de hierbas pero no deja respirar al suelo; en algunos casos puede ser interesante otros materiales como papel o incluso piedras. En el mercado existen mantas fabricadas con fibras vegetales con este propósito.

- Laboreo: una labor superficial y fina rompe la capilaridad de los poros del suelo. De esta forma se seca la superficie pero se conserva la humedad por debajo de la zona labrada.

- Los cortavientos Las pérdidas por infiltración se producen principalmente en los suelos arenosos, pues tienen muy poca capacidad para retener el agua. La incorporación de arcillas o de materia orgánica a estos suelos mejora sus características y reduce las pérdidas de agua.

SISTEMAS Y TÉCNICAS DE RIEGO

Los sistemas de riego tradicionales, como el riego a manta o el riego por surcos, necesitan en muchos casos generosas dotaciones de agua, muy superiores a las necesidades reales de los cultivos. Así, en algunos regadíos históricos se superan los 10.000 m³ por hectárea y año mientras en otros se realizan los mismos cultivos con sólo 4.500 m³. Para mejorar la eficacia de estos riegos tradicionales se pueden tomar algunas de las siguientes medidas:



· Nivelar correctamente las parcelas, ajustando bien la pendiente a la longitud de la tabla, la permeabilidad del terreno y la dosis de riego necesaria.

- Mejorar la capacidad de retención de agua de los suelos muy arenosos, como se ha comentado anteriormente, mediante el aporte de arcillas o de materia orgánica.

- En los cultivos de frutales no es necesario mojar toda la superficie. La realización de surcos paralelos a las líneas de árboles permite reducir las dosis de riego de forma sencilla y económica.

Otro aspecto a tener muy en cuenta son las pérdidas que se producen en la red de distribución de agua. Una adecuada conservación de los canales y acequias y mantener un caudal adecuado a sus dimensiones permiten en la mayoría de los casos niveles de pérdidas muy bajos sin necesidad de costosas, e impactantes, obras de impermeabilización.

En algunos casos la transformación a otros sistemas de riego permite el ahorro de agua. Por ejemplo, el riego por goteo reduce el consumo en los cultivos con poca proporción de área sombreada (cultivos jóvenes, marcos de plantación amplios, especies con poca masa de follaje).



REUTILIZACIÓN DEL AGUA

Las aguas residuales debidamente tratadas pueden ser utilizadas para el riego, reduciendo así la extracción de aguas subterráneas. Se calcula que se podría depurar alrededor de 500 Hm³ al año en el País Valenciano, lo que supone un 16 % de los

recursos propios totales. Además, la mayor parte del volumen depurado (el 90 % en 1995) corresponde a las comarcas costeras, por lo que la reutilización se presenta como un elemento importante para reducir la sobreexplotación de los acuíferos litorales y, por tanto, de su salinización.

Clasificación de los frutales según sus necesidades de riego en zonas templadas con 500 mm de lluvia

Especies que pueden cultivarse en seco	Especies para las que es conveniente riego de apoyo (1000 a 3000 m ³ /ha/año)	Especies que precisan riego (2000 a 7000 m ³ /ha/año)
<p>Olivo para aceite Viñedo de vinificación Almendro Higuera Pistacho Albaricoquero Cerezo s/Santa Lucía Alcaparro</p>	<p>Olivo de verdeo Uva de mesa Manzano s/franco Manzano s/patrón vigoroso Peral s/franco Melocotonero temprano Ciruelo temprano Cerezo s/P.avium o cerasus Nogal Granado Níspero</p>	<p>Cítricos (Naranja, limón, etc) Kiwi Manzano Peral s/membrillero Melocotonero Ciruelo Avellano Actinida Frambueso Grosellero Arándano</p>