

El agua, un bien escaso y necesario

Uso eficiente del agua en jardinería

Manuel Muncharaz Pou

Ingeniero Agrónomo

Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción

Universidad Jaume I de Castellón

munchara@emc.uji.es



La jardinería es la conjunción del arte y la técnica para crear o imitar paisajes y ambientes rurales atractivos y vitales en los medios urbanos. El aumento de la población y de la calidad de vida en países desarrollados prevé aumentos significativos de los espacios ajardinados y con ello el del consumo de agua

La instalación de árido decorativo en la superficie del suelo de esta rotonda en la que se aprecian ejemplares de *Cortaderia selloana*, facilitará las labores de mantenimiento y minimizará el consumo de agua.



Introducción

El agua es un elemento muy abundante en la naturaleza puesto que todos los océanos y mares están compuestos por este elemento. Sin embargo, estas aguas que suponen el 94% de la composición total del globo, no son utilizables directamente para las funciones vitales y el desarrollo de la humanidad por su alto contenido salino. Para ello son imprescindibles las aguas dulces, menos abundantes y parcialmente no utilizables, como las que forman parte de los polos en forma sólida y que suponen

la tercera parte del agua existente. El agua dulce en forma líquida, casi toda está en el subsuelo ya que las aguas superficiales son muy escasas.

Las sociedades modernas son grandes consumidoras en agua dulce. Necesitamos agua no solo para nuestra alimentación, sino también para el aseo, limpieza de calles, riego, desarrollo industrial y otras actividades. Al ser la demanda elevada, el recurso agua se convierte en escaso en casi todas las sociedades y climas, hasta el punto de que más de la mitad de la humanidad carece de ella de forma directa, limitando no solo sus posibilidades de desarrollo sino también sus posibilidades de supervivencia. Por ello el agua ha sido motivo de conflictos y guerras e incluso hay quien vaticina que la tercera guerra mundial tendría su origen en la lucha por el agua.

Los países desarrollados tienen una alta tasa de consumo de agua utilizada fundamentalmente en agricultura. Así, la distribución del consumo de agua en España, se muestra en la figura 1, donde se aprecia que la agricultura es consumidora del 80% de las aguas dulces. El enorme consumo agrícola actual está basado en la gran cantidad de agua empleada por los sistemas de riego por gravedad o inundación, con unas tasas de eficiencia bastante bajas. En la actualidad solo se realiza el riego con sistemas más eficaces, como el riego por goteo superficial en un 10% de la superficie de regadío (figura 2).

En cuanto al consumo urbano, aproximadamente la mitad del agua es empleada en los hogares (figura 3), suponiendo este gasto una media de 167 litros por habitante y día. El riego de jardines utiliza casi toda el agua consumida por los municipios (riego de jardines públicos) y una pequeña parte del consumo de hogares (jardines privados) y sectores económicos (jardines de empresas y edificios comerciales).

El consumo urbano e industrial está creciendo en detrimento del agrario que se mantiene estancado o en regresión, ya que además de avanzar el uso de sistemas de riego más eficientes, parte de la tierra agraria se está transformando en suelo urbano e industrial.

El sector agrario que es imprescindible para el suministro de alimentos, también juega papeles enormemente positivos desde los puntos de vista ambiental y social. Se le acusa de provocar agotamiento de las aguas subterráneas generando la salinización en zonas costeras, y de provocar la contaminación de los acuíferos subterráneos y superficiales, debido a la utilización masiva de pesticidas, herbicidas y fertilizantes. Los fertilizantes nitrogenados utilizados en elevadas dosis, por su gran movilidad en el perfil del suelo son lavados y transportados a los acuíferos subterráneos provocando el fenómeno de la nitrificación. Sin embargo, las nuevas tecnologías y técnicas de cultivo como el riego por goteo, la agricultura integrada o la biológica, están contribuyendo eficazmente a la disminución del problema.

La jardinería es la conjunción del arte y la técnica para crear o imitar paisajes y ambientes rurales atractivos y vitales en los medios urbanos. El aumento de la población y de la calidad de vida en países desarrollados prevé aumentos significativos de los espacios ajardinados y con ello el del consumo de agua. Por las razones expuestas, los diseñadores del paisaje deben ser sensibles al proble-



Las plantas aromáticas pertinentes a la familia Labiadas, son muy adecuadas para su uso en lugares con escasez de agua como estos ejemplares de *Lavandula* sp., que embellecen los márgenes de una carretera.

Cuando se crean nuevos espacios ajardinados, el proyectista debe resolver diferentes problemas, la organización del espacio, la definición de los elementos duros o de las plantaciones y la implantación de las tecnologías más adecuadas para el sostenimiento

Santolina chamaecyparissus es una especie que florece espectacularmente en el mes de junio, tiene escasas necesidades en agua y se reproduce fácilmente.



Figura 1:
Distribución del consumo de agua en España (1999).

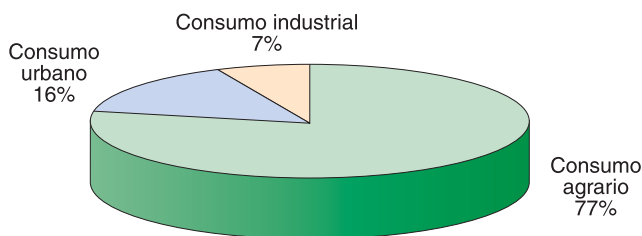
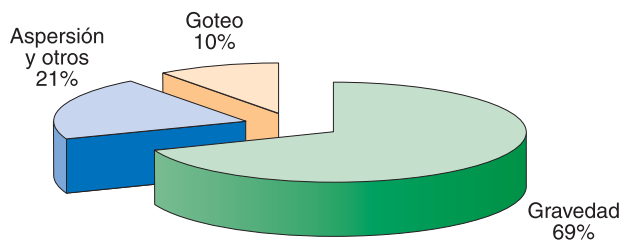


Figura 2:
Utilización del agua en usos agrarios (2003).



ma de la escasez del agua creando espacios que contribuyan eficazmente a evitar usos indebidos de este recurso. Para ello se indicarán algunas pautas que pueden contribuir a ello.

La cerojardinería consiste en la utilización masiva de espacios pavimentados, o gran cantidad de áridos, piedras y elementos similares intercalados con algunos elementos vegetales que restan dureza al paisaje

El olivo (*Olea europaea*) es una planta arbórea de aspecto impresionante muy adecuada para xerojardinería.



El diseño del jardín

Cuando se crean nuevos espacios ajardinados, el proyectista debe resolver diferentes problemas, tal como la organización del espacio para los diferentes usos, la definición de los elementos duros o la de las plantaciones indicando su tipo, tamaño, características y funciones en el contexto del espacio transformado y la implantación de las tecnologías más adecuadas para el sostenimiento del jardín.

Es bastante frecuente que la parte verde del espacio ajardinado se elija básicamente por criterios ornamentales, considerando las propiedades visuales de las plantas tal como el tamaño, la forma, el color y la textura, utilizados por el diseñador para crear diferentes efectos de contraste o armonía, transiciones, equilibrio o cualquier otro, olvidando frecuentemente las necesidades medioambientales y abusando del empleo de céspedes. Esto genera habitualmente jardines de requerimientos hídricos superiores a lo que sería deseable. De esta forma la jardinería de determinados climas queda subordinada a un sistema de riego sin el cual no se podría mostrar todo el potencial ornamental del diseño. Siendo el recurso agua poco abundante, no parece razonable la creación de jardines con alta dependencia de aportaciones externas. Este problema se pone en evidencia con mayor fuerza cuando los años son poco propicios a las lluvias. Así, durante el año 2005, de especial crudeza por lo que respecta a las precipitaciones, diferentes comunidades autónomas del estado español se vieron obligadas a promulgar disposiciones legislativas que obligaban a restringir el uso de agua para riego en determinadas zonas ajardinadas, arruinando algunos diseños realizados y poniendo en duda su eficacia para el futuro. Esto nos obliga a diseñar teniendo como referente principal el factor hídrico.

Son varias las opciones que podemos manejar para conseguir un diseño adecuado desde el punto de vista hídrico, aunque se pueden agrupar en dos filosofías de diseño: La cerojardinería y la xerojardinería.

La cerojardinería es un concepto que se viene utilizando en la literatura anglosajona (zero scape) para designar la jardinería que utiliza mínimamente los elementos vegetales. Consiste en la utilización masiva de espa-



cios pavimentados, o gran cantidad de áridos, piedras y elementos similares, en definitiva elementos duros, intercalados con algunos elementos vegetales que restan dureza al paisaje. Es una jardinería muy urbana, en la que prima el tránsito. Es de bajo mantenimiento y por la escasa presencia de plantas, también es poco consumidora de agua.

La xerojardinería (xeriscape™) engloba un conjunto de prácticas y técnicas avanzadas para la creación de jardines sin merma alguna en su potencial ornamental, pero que utiliza cantidades de agua muy inferiores a las de diseño libre. Para ello se manejan plantas y sistemas de riego muy eficientes y se adoptan medidas para evitar pérdidas de agua. La xerojardinería no implica la privación total del agua (que puede ser imprescindible en determinados estados de crecimiento del jardín), céspedes o plantas exóticas, ni tampoco se tiene que basar en el monocultivo, las cactáceas y el uso de masivo de pavimentos. Es una jardinería muy tecnificada y adaptada al medio para generar un ahorro importante de agua. Para ello se deben adoptar una serie de medidas que comienzan en el diseño y finalizan con el mantenimiento. Algunos de los principios básicos a considerar incluyen medidas relativas a la elección y agrupamiento de las especies vegetales, la implantación de una tecnología de riego eficiente y la puesta en marcha de unas buenas prácticas agrarias de preparación y de mantenimiento.

La cobertura del suelo con corteza de pino evita la evaporación de agua del suelo y la aparición de malas hierbas.



Especies vegetales adecuadas y bien agrupadas

Una vez realizada la distribución espacial del jardín, las zonas verdes deben definirse en toda su extensión. El principio básico para un diseño adecuado es distribuir las plantas en hidrozonas. La hidrozona es un área con plantas que tienen similares necesidades en agua. El objeto de crear hidrozonas es que las plantas reciban solamente el agua que necesitan, sin excesos que generen un despilfarro, ni defectos que suponen una merma en el diseño. Esta situación de plantas de diferentes necesidades de agua entremezcladas, se produce frecuentemente cuando se diseña sin considerar el fundamento hídrico.

Es importante crear hidrozonas que no tengan necesidad de riego, aunque esto puede ser complicado en determinadas condiciones climáticas. Esto lo conseguimos con plantas muy adaptadas a las condiciones agronómicas del lugar. Existen multitud de especies con bajas necesidades de agua, tanto arbóreas como arbustivas y herbáceas, aunque para su uso es necesario que estén disponibles en los viveros. Una hidrozona sin riego no es equivalente a un lugar seco y falto de color, ya que la diversidad de especies ofertadas por los viveros nos permitirán en un horizonte no muy lejano un diseño lleno de vida y cromatismo, adecuado a cada circunstancia. Para realizar una selección apropiada deberemos conocer las características de las plantas así como las de clima y suelo del lugar. Si se plantean hidrozonas sin riego, y pensamos que sus resultados estéticos no van a ser interesantes, las ubicaremos lejos de las zonas más transitadas.

También crearemos hidrozonas con riego, pero en todo caso con utilización preferente de las plantas más eficientes, para que el consumo de agua sea lo más bajo posible. El mayor consumo de agua siempre se produce



El agua del subsuelo debe buscarse y elevarse para el consumo, tal como se aprecia en este sondeo que ha arrojado un caudal de 90 l/s.

La xerojardinería engloba un conjunto de prácticas y técnicas avanzadas para la creación de jardines sin merma alguna en su potencial ornamental, pero que utiliza cantidades de agua muy inferiores a las de diseño libre

El riego localizado aéreo, estéticamente es poco adecuado en jardinería.





El agua es un bien escaso y necesario. Se almacena para su utilización en los momentos necesarios o se eleva del subsuelo para su utilización inmediata.

en los céspedes. Si es necesaria la cobertura del suelo se estudiará la posibilidad de instalar plantas tapizantes en su lugar. Si esto no fuera posible y el césped es imprescindible, en las zonas secas que obligan a la instalación de un sistema de riego se debe pensar en dos especies de eficacia probada como son *Cynodon dactylon* y *Festuca arundinacea*. En todo caso, el césped no debe ser la base del diseño y su extensión debe limitarse en la medida de lo posible.

Tecnología de riego eficiente

Los riegos superficiales o de gravedad, en cualquiera de sus modalidades son grandes consumidores de agua, ya que apenas tienen una eficiencia del 50%. En jardinería se han utilizado en el pasado, pero en la actualidad solo se emplean para el riego de pequeños jardines o espacios confinados y riegos de apoyo, en los casos que haya instalación de boca de riego para acople de mangueras.

La aspersión y difusión también generan importantes pérdidas de agua, aunque con mayor eficiencia que en el caso del sistema de gravedad. Estos sistemas se utilizan en jardinería para el riego de céspedes, en grandes o pequeñas superficies respectivamente. Para su funcionamiento requerirán una alta presión de trabajo. Un inconveniente importante para el uso de esta tecnología, es que de conformidad con el Real Decreto 865/2003 para la prevención y control de la legionelosis, los sistemas de riego por aspersión en el medio urbano deben utilizar aguas de consumo humano con calidad sanitaria adecuada. El uso de agua de estas características para riego de jardines, parece una contradicción en el momento de escasez actual.

En los últimos años han proliferado los sistemas de riego localizado en superficie. El sistema es bastante eficiente (85 a 90%) pero adolece de provocar problemas estéticos evidentes si las plantas no ofrecen cobertura adecuada para ocultar los tubos. Para evitar esto, puede taparse la instalación con un mulch adecuado.

El riego por goteo subterráneo es un sistema que se presenta con fuerza como opción de futuro. Termina con los problemas estéticos de los tendidos aéreos y además aporta grandes ventajas frente a cualquier otro sistema de riego incluido el de goteo en superficie, tal como:



La utilización masiva de pavimentos es la base de la cerojardinería.

- Mayor eficiencia en la aplicación, debido a la menor evaporación, menor escorrentía, mayor volumen de suelo mojado, mejor uniformidad de distribución y localización del agua más próxima al sistema radicular.

- No disminuye la estética del suelo al estar las mangueras ocultas.

- Menores costes, debido a la mejora de la eficacia del fertirriego, menores operaciones de mantenimiento por la menor aparición de adventicias, más facilidad de paso y por tanto más facilidad para la realización de las operaciones de mantenimiento.

- Menores daños por actos vandálicos, tal como hurtos o destrucción de las mangueras.

- Posibilidad de utilización de aguas depuradas.

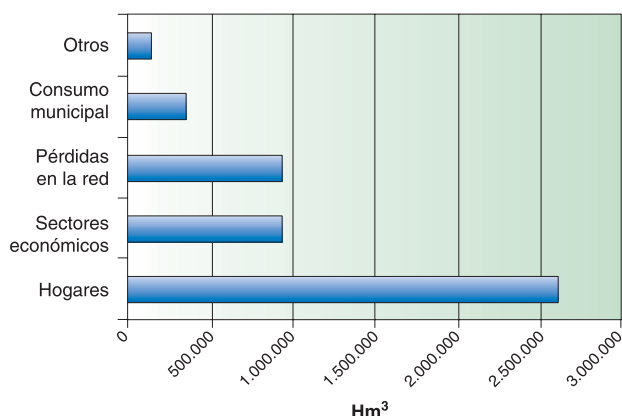
- Mayor duración de las instalaciones por estar protegidas de la radiación ultravioleta.

- Permite el riego de céspedes y además sin utilización de agua para consumo humano.

Así pues esta tecnología parece ideal para el ahorro del agua de riego y se está mostrando muy eficaz en los lugares instalados. Ahora bien, como todas las tecnologías de nueva introducción será preciso evaluarlas a lo largo del tiempo. Habrá que ver el comportamiento de los emisores frente a los problemas de obturación por partículas y raíces. Para evitar la obturación por intrusión de raíces, se están utilizando en agricultura herbicidas como la trifluralina. Habrán de estudiarse herbicidas eficaces y que no afecten al normal desarrollo de las plantas utilizadas en jardinería. En cuanto a los posibles problemas de obturación deberá ser atendido debidamente el filtrado. Algunas casas comerciales ya trabajan con emisores mejorados que evitan el problema.

No olvidemos que este sistema puede suponer un sobrecoste, tanto por la necesidad de enterrar la instalación, como por la necesidad de instalar una red mallada en lugar de ramificada, más conveniente para estos sistemas. Las posibles obstrucciones o roturas en un punto, no deben evitar la continuidad del flujo de agua, lo cual se consigue con un circuito cerrado pero no con uno abierto. La localización y reparación de averías puede ser problemática con las tuberías enterradas.

Figura 3:
Reparto del agua en consumos urbanos (2003).



Otro factor a considerar para la optimización de la aplicación debe ser la automatización del riego, que nos permitirá una distribución del agua en la cantidad necesaria y en el momento adecuado. La combinación con sistemas de detección de los niveles de humedad del suelo y estaciones meteorológicas, puede poner en marcha el sistema de riego en los momentos adecuados, sustituyendo la programación inicial realizada.

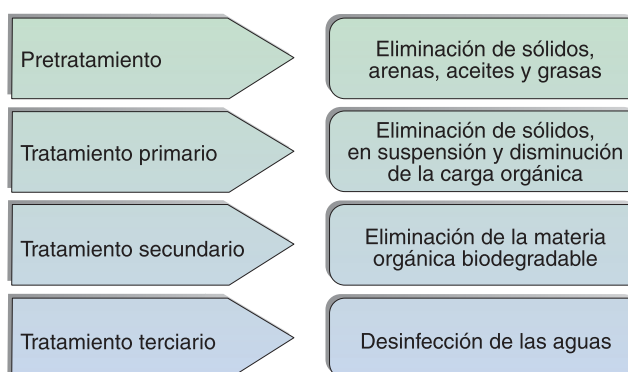
Los programadores tradicionales están siendo superados por las nuevas tecnologías de comunicación que contribuyen a la mejora de la gestión y automatización del riego, tanto en tiempo como en volumen, controlando de forma remota vía GPRS la apertura y cierre de válvulas, el lavado de filtros, la dosificación de fertilizantes, etc.

Las hidrozonas que son básicas en el diseño, están ligadas directamente al concepto sectorización. Un sector de riego es una zona que se riega con la misma tecnología, el mismo caudal y al mismo tiempo. Como mínimo habrá tantos sectores de riego como hidrozonas. La sectorización debe combinarse con la automatización.

Buenas prácticas agrarias

Las plantas del jardín seleccionadas deben acoplarse a las características del suelo existente. Esto solo se sabrá con el estudio adecuado del mismo, examinando el perfil del suelo en las calicatas que sean necesarias y acompañando las analíticas que nos proporcionen datos básicos para el conocimiento del suelo tal como la textura, contenido en materia orgánica, pH, nivel de caliza, etc. Aunque se elijan plantas adecuadas al tipo de suelo, este debe estar preparado y si es posible mejorado para optimizar el desarrollo de los vegetales. Es fundamental realizar aportaciones que mejoren la absorción y retención de agua, lo que se consigue generalmente llevando al suelo a un nivel adecuado de materia orgánica. Tal vez sea necesario preparar un drenaje adecuado si el suelo es encharcadizo. Estas son decisiones a abordar previamente a la plantación. En jardinería pública, no es extraño realizar plantaciones en suelos de mala calidad y es raro que existan estudios edafológicos de

Figura 4:
Esquema de los tratamientos realizados en estaciones depuradoras de agua.



apoyo ni siquiera a nivel elemental. Se puede decir que se desconoce casi todo del suelo, por lo que la adaptación de las plantas se convierte en una cuestión de suerte, más que de técnica. Dentro de la mejora de los suelos también se debe incluir el asunto de la fertilización, realizando unas aplicaciones de fondo adecuadas y nunca excediendo el uso de nitrógeno.

La realización del mantenimiento adecuado en todas las operaciones de cultivo, puede influir favorablemente en un mejor funcionamiento de las plantas y una mayor eficacia del uso del agua. Tanto la fertilización anual, la poda, la siega, la escarda los tratamientos fitosanitarios o la forma de realizar los riegos, pueden tener su influencia. Operación tan sencilla como regar en las horas de menor insolación, puede mejorar la eficacia de la aplicación del agua, ya que se pueden evitar las tasas de evapotranspiración elevadas que se producen en las horas más calurosas del día.

Es de gran importancia para evitar la evaporación del agua del suelo y evitar la proliferación de plantas adventicias competidoras con las del jardín, proporcionar una cubierta del suelo. Esto lo conseguimos con las técnicas de acolchado o cobertura (mulching) que consisten en cubrir el suelo con materiales naturales o artificiales. Se utilizan para eso productos orgánicos como las virutas de madera o las cortezas de árboles, y otros inorgánicos como los materiales granulares o áridos de diferentes tamaños, colores y formas. También se utilizan laminas de plástico y tejidos realizados con fibras, que normalmente se cubren con otros materiales sueltos.

Las instituciones públicas

El papel de las instituciones públicas no se puede limitar a establecer medidas de emergencia en épocas de sequía. Deben actuar de forma preventiva y para ello son de gran importancia para el ahorro del agua, una cultura ciudadana y unas infraestructuras adecuadas.

Le corresponde a los poderes públicos la formación de la conciencia del ahorro del agua, tarea que se debe abordar a través de campañas institucionales de educación ambiental en las escuelas y formación a los usuarios.



Apero utilizado para enterrar tuberías de polietileno para riego localizado.



Detalle del laberinto interior de un gotero utilizado en riego subterráneo.

El papel de las instituciones públicas no se puede limitar a establecer medidas de emergencia en épocas de sequía. Deben actuar de forma preventiva y para ello son de gran importancia para el ahorro del agua, una cultura ciudadana y unas infraestructuras adecuadas

También es importante promover o financiar líneas de investigación sobre plantas ornamentales de bajo consumo de agua, viverística, tecnologías de riego y en general todas aquellas que vayan encaminadas al ahorro de agua para riego en jardinería.

Las instituciones públicas pueden imponer medidas legislativas encaminadas al ahorro o al mejor uso del agua. Como ejemplo podemos citar que en el estado americano de Florida es obligatorio que los sistemas de riego lleven incorporados sensores de humedad que detengan automáticamente los sistemas de riego en épocas de lluvia. También se puede y debe exigir a los Ayuntamientos que implanten una jardinería pública atractiva, funcional y respetuosa con los consumos excesivos de agua, facilitando los instrumentos y habilitando los presupuestos para ello.

Es imperdonable que el casi el 20% del consumo urbano del agua en España (927.000 Hm³) no se aproveche debido a averías y pérdidas en la red, por fugas provenientes de una mala instalación. También lo es que las aguas residuales no sean gestionadas adecuadamente. En España, el riego de jardines con aguas depuradas es prácticamente inexistente. En municipios costeros mediterráneos las aguas depuradas de muchas estaciones de tratamiento vierten directamente al mar por inexistencia de una red preparada para la distribución de este tipo de agua. En otras ocasiones, las estaciones de depuración no realizan un tratamiento completo. Es deseable llegar a los tratamientos terciarios para evitar la aparición de problemas sanitarios con el uso de las aguas. Por todo ello es evidente que las instituciones públicas tienen ante sí una gran labor por realizar para la utilización racional del agua.

Finalmente, la utopía necesaria sería que las autoridades pusiesen freno a un desarrollo urbanístico desmesurado que está contribuyendo no solo a la desaparición de los paisajes rurales y a la merma de la calidad ambiental, sino también al agotamiento de un recurso escaso y necesario como el agua del que somos enormemente dependientes.

La revista profesional de **horticultura ornamental, bricojardinería y la arquitectura del paisaje**



Bricojardinería & Paisajismo es una revista de carácter interprofesional para el gran mercado de la "horticultura ornamental y el paisajismo urbano".



Cuadernos de Arquitectura del Paisaje donde la construcción del paisaje se encuentra con la horticultura ornamental y la jardinería.



Todos los suscriptores son socios de la Plataforma Horticom (www.horticom.com) y tienen acceso libre a sus contenidos, además de recibir el carnet de asociado.

Suscripción On-line a la revista Bricojardinería & Paisajismo

Suscripción On-line a Cuadernos de Arquitectura del Paisaje

www.horticom.com/revistasonline

contenidos desde 2005

40 €

30 €

Suscripción revista Bricojardinería & Paisajismo (12 números al año)
+ **Cuadernos de Arquitectura del Paisaje** (4 números al año)

Suscripción revista Bricojardinería & Paisajismo (12 números al año)

Suscripción Cuadernos de Arquitectura del Paisaje (4 números al año)

www.ediho.es/suscripciones

Tel.: +34-977 75 04 02

130 €

90 €

80 €