



*Un caso que muestra la aplicación del sistema gota a gota, Drip System, en la hidroponía doméstica.*

## Cultivos en casa

# Técnicas de hidroponía doméstica

*Desde la preparación de los cultivos hasta el control de la calidad de los productos obtenidos, la hidroponía doméstica es cada vez más compleja*

El cultivo de interior ha progresado considerablemente en los últimos años. En Estados Unidos, varias empresas, utilizando las tecnologías agroindustriales de los invernaderos han desarrollado sistemas de cultivo «sin tierra» que cualquier particular pueda utilizar en su misma casa. Tales sistemas funcionan tanto con luz natural, instalados en el balcón o el patio, como dentro de casa, frente a una ventana, o bien en un lugar cerrado bajo luz artificial. El jardín podrá limitarse a una unidad o llegar a ser un verdadero huerto.

El cultivo sin tierra presenta muchas ventajas, tales como: la utilización máxima de potencialidades genéticas de la planta, el control eficaz de la nutrición, el acortamiento significativo del ciclo vegetativo/productivo, el in-

cremento de la producción y una mejora notable del producto.

En cambio, no van a ganar tiempo en los cuidados a sus hortalizas. Es error común creer que, disponiendo la planta de una reserva de agua, se la puede dejar largo tiempo sin atenciones. En realidad, su metabolismo acelerado necesitará cierta presencia de agua. Otro error sería confundir el cultivo sin tierra con métodos de cultivo conocidos en Europa como «hidro cultivos» que usan mechas, sien-

do por esto de hecho pasivos y poco eficaces. La aportación más relevante del cultivo «hidropónico» reside en la circulación dinámica de la solución nutritiva por medio de una bomba, regenerándose así el grado de oxigenación de dicha solución. A continuación se describen los sistemas más corrientes de cultivo sin tierra para uso doméstico, en base a tecnologías utilizadas que pueden clasificarse así: el gota a gota -drip system-, flujo y reflujo -ebb and flow- y aerohidropónico.

● **Cada cultivo tiene unas condiciones específicas y requiere un tratamiento concreto.**

**La gran ventaja de las técnicas de la "hidroponía en casa" es que permite hacer experimentos que en muchas ocasiones dan resultados auténticamente sorprendentes** ●

### Sistemas gota a gota

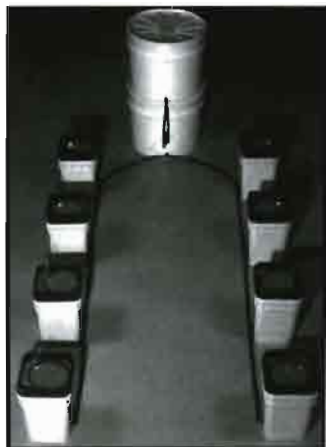
Las plantas son regadas por inyectores individuales que funcionan de manera intermitente gracias a una minutuboría. Tal sistema está compuesto por una cuba rectangular dentro de la cual se pone un «pan» de lana de roca o de otro sustrato similar -lana de vidrio, fibra de coco, etc-. Sobre este pan se coloca un pequeño cubo en el que ha sido enraizado el vegetal. Una línea de inyección riega este cubo y debajo, un tanque permite recuperar la solución nutritiva.

Un buen ejemplo de los sistemas gota a gota es el «Hidrogarden» fabricado por Hydrofarm, en California. Es un contenedor de plástico, de tamaño 28 x 53 cm colocado dentro de una cuba de recuperación, permitiendo así el reciclaje de la solución nutritiva. El sustrato sirve de tapón y protege a la planta de variaciones abruptas o negligencias del jardinero.

Demasiada agua causa la podredumbre de las raíces por carencia de oxígeno, y si no hay bastante cristalizan las sales minerales impidiendo un buen funcionamiento de las raíces. Además este sistema obliga a cambiar el sustrato después de la cosecha y los desperdicios no son compostables, lo que constituye un gran problema, sobre todo en Holanda, donde se utiliza lana de roca para horticultura y producción floral, a escala industrial.

### Flujo y reflujo o Marea

En esta técnica, a diferencia de la anterior, la circulación del líquido nutritivo se hace por debajo de la superficie del sustrato. El sistema consiste en cubas, generalmente cuadradas, montadas sobre bastidores. Un tanque, instalado debajo, recibe la so-



Arriba, a la izquierda, el «Texas Controller», un sistema de módulos hidropónicos interconectados con el controlador de riego.

A la derecha, el MegaFarm, un sistema dual de bombeo con goteros en forma de anillos, muy utilizado en la hidroponía familiar americana. Es el sistema hidropónico con más capacidad para cultivar plantas gigantes.



lución nutritiva. A intervalos, la solución se bombea en la zona de las raíces hasta llenar la cuba y luego, por uno o varios desagües, se escurre en el tanque. La cuba se puede llenar de lana de roca, bolitas de arcilla «hydrocorn» o tener una capa de plástico con huecos para acomodar las plantas.

En detrimento a la lana de roca, es preferible utilizar bolas de arcilla, más ecológicas y menos afectadas por las algas. American Hydroponics, también en California, produce el «Baby Bloomer», una unidad compuesta por diez macetas de 13 x 13 cm, con riego automático. También ofrece un bastidor para elevar del suelo el sistema y una lámpara adaptada al tamaño de la unidad. Con tal tipo de circulación del líquido nutritivo, cuyo nivel sube y baja lentamente, «Ebb and Flow» procura una excelente oxigenación de la zona de las raíces, base de un buen sistema hidropónico. También en este método, el ciclo de

riego es crítico. Son buenos sistemas pero precisan de un periodo de aprendizaje.

En cuanto a los sistemas que cuentan con tapa de plástico, éstos no ofrecen ninguna protección a las raíces y su uso no se aconseja a los cultivadores principiantes.

### Aerohidropónico

Esta tecnología, desarrollada en los ochenta en Israel y en la Universidad de Davis, California, está ganando terreno sobre las otras más clásicas. En plan comercial, responde a la necesidad creciente de utilizar sistemas de circuito cerrado. La circulación, muy dinámica, permite desgasificar la solución nutritiva pudiendo así guardar plantas

durante años sin acumulación tóxica en la zona de las raíces. En el sistema aerohidropónico, se puede usar bombas de aire o bombas de agua.

El sistema con bomba de aire está compuesto de cubos llenados con bolitas de arcilla y ajustados dentro de otro que sirve de tanque. La bomba, tipo de bomba de acuario, oxigena constantemente el agua y por medio de una columna de bombeo, la distribuye sobre las raíces.

Esos cubos son excelentes para plantas individuales. Pueden acoger la misma planta durante años. Sin embargo, de no conectarlos con un tanque auxiliar, necesitan vigilancia: en periodo de calor

- **El sistema de fertirrigación aerohidropónico se desarrolló en los años ochenta en Israel y en la Universidad de Davis -California- y actualmente está ganando terreno a los sistemas de fertirrigación más utilizados hasta el momento ●**

## Reglas para los cultivos sin suelo:

-La solución nutritiva ha de permanecer fresca para optimizar la oxigenación de las raíces.

-La ventilación de la pieza dedicada al cultivo debe ser máxima. Una ventilación continua elimina el exceso de humedad y aporta CO<sub>2</sub> a las plantas.

-Usando lámparas, no se puede olvidar que la luz artificial no penetra tanto como la del sol. La fuente luminosa debe estar lo más cerca posible de las plantas.

-El pH de la solución nutritiva debe ser un poco ácido -entre 5,5 y 6,5-.

-El nivel de sales disueltas en el agua ha de situarse alrededor de 300 ppm para esquejes, 450 ppm para vegetales muy jóvenes y 950 ppm para plantas adultas.

-Usa una buena nutrición completa.

-Escoger los abonos es primordial. Para ser muy elevada la absorción de las raíces, las sales han de tener alta pureza. Cualquier impureza provocaría acumulaciones tóxicas en la planta. También es preferible un abono líquido o perfectamente soluble para no obturar las líneas de alimentación.

por ejemplo, algunos vegetales pueden agotar la reserva de agua en 2 o 3 días.

General Hydroponics, otra compañía de California, es considerada como el líder en el sistema, tanto para uso profesional como doméstico. Ofrece el «Aquafarm» y el «Power Grower», cubos para plantas individuales de 35 y 41 cm de diámetro respectiva-

mente, que se ajustan dentro de otro cubo. Un anillo de caucho perforado reparte la solución nutritiva sobre la superficie de las bolitas de arcilla -es preferible utilizar bolas de forma irregular que permiten más oxigenación-.

En cuanto al sistema con bomba de agua, General Hydroponics también fabrica una instalación modular: el «AeroFlo». Se trata de tubos con huecos en los que se colocan vasijas perforadas donde se pone la planta sostenida por unas bolitas de arcilla. La solución nutritiva inyectada en el tubo se oxigena circulando al aire y cubre la zona de las raíces en unos 8 cm. La circulación nutritiva puede ser continua o apagarse durante la noche.

Ambos sistemas -bomba de aire o de agua- dan su mejor rendimiento es espacios bien ventilados. Por permanecer las raíces en el agua se tiene que controlar siempre la temperatura y la calidad del líquido. Esas instalaciones existen en cualquier dimensión a partir de una superficie de 2 x 0,8 cm para los más pequeños. Otra ventaja es que el sistema instalado puede reutilizarse año tras año.

### ¿Qué instalaciones escoger?

La solución no es sencilla. Depende de la personalidad del usuario, de sus objetivos y también, claro está, del tiempo y dinero disponibles. Estos sistemas, por ser de tecnología avanzada y de comercialización limitada, resultan algo caros, aunque el precio no debería ser un freno porque la inversión se recupera gracias a unos rendimientos elevados.

Como conclusión, destaca el interés de crear en con-

*Imagen del AeroFlo, uno de los sistemas más avanzados de riego para cultivos hidropónicos. Consiste en unos canales de agua sobre los cuales se coloca la planta.*

Intercambios científicos

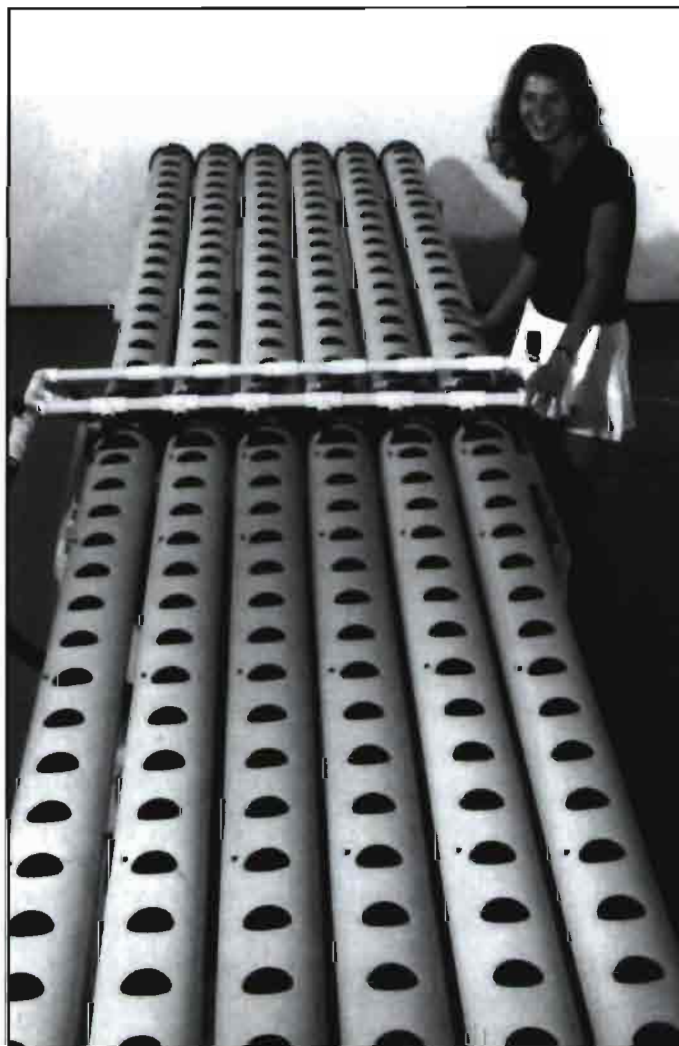
## La hidroponía peruana en el contexto internacional

Perú atraviesa una situación socio-económica difícil. Su economía, de las más deficitarias de América del Sur, se ve agravada por una situación política inestable y por un importante descontento social.

La agricultura del país cuenta con un número incontable de minifundios y pequeñas parcelas en los cuales los peruanos están implantando todo tipo de cultivos y de técnicas, utilizando la imaginación y la originalidad como principales instrumentos.

En este marco, la Universidad Nacional Agraria La Molina, a través de su Centro de Investigación de Hidroponía y con la colaboración de la Hydroponic Society of America, organiza una Conferencia Internacional de Hidroponía Comercial que se llevará a cabo entre los días 6 y 8 de agosto de este año en Lima.

Simultáneamente a la conferencia, se realizará una muestra de productos e insumos para la industria hidropónica.



## Catálogo de recursos

En Europa tan sólo hay dos compañías que distribuyen los sistemas para hidroponía doméstica:

### American Hydroponics:

286 South G street,  
Arcata, Ca 95521,  
Phone +1-707-822 57 77.  
Distribuida en Europa por una compañía inglesa: la Growell Distribution.  
Phone+44-1926-484 116  
Fax +44-1926-484 417

### General Hydroponics:

3789 Vine Bill Road,  
Sebastopol, Ca 95472,  
Phone +1-707-824 9376.  
Con unidad de producción y distribución en Europa: Z,1 route de Lectoure 32500 Fleurance, France.  
Phone: +33-62-06 08 30  
Fax: +33-62-28 82 30.

diciones artificiales un microcosmo natural, biológicamente diversificado y en relativo equilibrio, que le permita obtener productos de alta calidad, tanto gustativa como nutritiva. Pimientos dulces, por ejemplo, producidos con el sistema AeroFlo en un invernadero de California mostraron al analizarlos una concentración de vitaminas y sales minerales muy por encima de la habitual en cultivos tradicionales -hasta un 300%-. En definitiva, cualquier sistema de hidroponía para aficionados puede dar resultados sorprendentes y muy satisfactorios.

•••

**William Texier**  
Gerente de General Hydroponics