



# Soluciones nutritivas y uso del temporizador en cultivos hidropónicos

Andrea Torres P. y Luis Leris G. / INIA La Cruz  
[andrea.torres2@inia.cl](mailto:andrea.torres2@inia.cl)

La producción de hortalizas hidropónicas tiene la ventaja de lograr la homogeneidad del cultivo (plantas de similar tamaño y aspecto), menor cantidad de agua utilizada y óptima cantidad de fertilizantes por superficie cultivada. A su vez, para un mismo rendimiento potencial se requiere una menor superficie dedicada a la producción.

Es importante considerar que la superficie donde instale el sistema de cultivo de hortalizas hidropónicas especialmente cuando se opta por la técnica de reciclado la película de nutriente distribuida a través de tubos, debe estar bien nivelada. Si se opta por un sistema de raíz flotante, el poliestireno expandido (Plumavit) que soporta las plantas debe quedar perfectamente ajustado al contorno del depósito para evitar la entrada de luz.

Bajo las condiciones de la región de Valparaíso para los sistemas de cultivo hidropónico, se sugiere realizarlos protegidos (invernaderos, casetas o sombreaderos cerrados), esto permite controlar la temperatura, reducir las pérdidas de agua por evaporación, minimizar ataques de plagas y ampliar la época de cultivo.

Previo a establecer un sistema de cultivo hidropónico se recomiendan los siguientes pasos:

1. Seleccione plantineras registradas para adquirir sus plantines.
2. Revise las plántulas de las bandejas en cuanto a vigor y sanidad.
3. Previo al trasplante de la bandeja al sistema hidropónico, las raíces de los plantines lávelas sumergiéndolas en agua (vaya cambiando esta agua cada cierto número de plantines) y sacudiéndolas suavemente para eliminar los restos de sustrato.
4. Antes de colocar los platines en los agujeros del tubo o plumavit (mesa), coloque el cubo de esponja al cual le hizo una ranura central para encajar el plantin. Esto permite ajustarlos en la cavidad realizada en el sistema hidropónico.

Para ambos sistemas hidropónicos es fundamental la correcta nutrición de las plantas, de ello dependerá su crecimiento, calidad, cantidad y sanidad. Una solución nutritiva debe contener todos los nutrientes que una planta necesita (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Azufre, Calcio, Magnesio, Hierro, Manganeseo, Cobre, Molibdeno, Boro y Zinc).



Foto 1. Calado del tubo.



Foto 2. Cubo de esponja ranurada.



Foto 3. Plantin colocado en sistema producción de hortalizas con técnica raíz flotante.



## Elaboración de la solución nutritiva para sistemas hidropónicos

La solución nutritiva es preparada con sales minerales solubles que aportan en forma balanceada elementos nutritivos que las plantas requieren para su crecimiento y desarrollo.

Las cantidades de fertilizantes indicadas son para preparar soluciones concentradas que al momento de utilizar se disuelven en 5 litros de agua y se hacen por separado A y B. Luego la cantidad a usar en el sistema hidropónico es de 5cc por litro de agua.

Cada solución nutritiva debe ser envasada en una botella o recipiente oscuro y mantenerlas en un lugar fresco. Recuerde rotular cada solución para evitar confusiones

Prepare su solución nutritiva, teniendo en consideración que para mantener la disponibilidad de nutrientes se recomienda ajustarla entre 1.5 y 3 mS/cm o entre 750 y 1500 ppm, dependiendo las especie a cultivar.

**Cuadro 1.** Solución nutritiva para 200 litros de agua.

Solución Nutritiva	Preparación
<b>A</b> Nitrato de potasio: 86,6 gramos Fosfato Monopotásico: 31 gramos Nitrato de Amonio: 67,2 gramos	Diluir el nitrato de Potasio en 500 cc de agua tibia, luego adicionar el fosfato monopotásico una vez disuelto el nitrato de potasio, adicionar finalmente el nitrato de amonio, agregar 500 cc más de agua para alcanzar 1 litro de solución nutritiva <b>A</b> .
<b>B</b> Sulfato de Magnesio: 50 gramos Quelato de Hierro: 2,6 gramos Fertilón Combi: 3,4 gramos Ácido Bórico: 1 gramo	Diluir el Sulfato de Magnesio en 200 cc de agua, adicionar el Quelato de Hierro una vez disuelta la sal anterior, agregar Fertilón Combi. Por último, adicionar Ácido Bórico y completar con 200 cc de agua para llegar a 400 cc de solución nutritiva <b>B</b> .
<b>C</b> Nitrato de Calcio: 100 gramos	Diluir el Nitrato de Calcio en 500 cc de agua tibia para agilizar la dilución, completar con 500 cc de agua para alcanzar 1 litro de solución nutritiva <b>C</b> .

## Programación del temporizador

El temporizador permite automatizar el bombeo y la recirculación del agua del sistema hidropónico. Se sugiere que el movimiento del agua sea una hora dos veces al día. Para estos efectos, en la Foto 4 se detalla cómo programar un temporizador tipo.

El flujo del agua recomendado a través de los tubos, para esta técnica hidropónica de cultivo, es entre 1 a 2,5 metros por segundo, este caudal permite que las raíces de las plantas tengan una adecuada disponibilidad de oxígeno, agua y nutrientes.

Se recomienda revisar y mantener periódicamente el nivel agua. Es importante que se realice la limpieza regular y periódica del sistema, se puede hacer con sulfato de calcio (500 g/100 litros de agua) o sulfato de cobre (1,2 kilos/100 litros de agua), para prevenir o eliminar la presencia de agentes patógenos, se sugiere efectuarlo posterior a la cosecha de las hortalizas cultivadas.

Para el caso de sistema con tubos hacer recircular el agua por éstos durante quince minutos por dos veces. En el sistema de raíz flotante es necesario realizar un cambio de solución semanalmente o al menos renovar parte de ella. Además, diariamente se requiere airear del sistema por medio de agitación de la solución.

**1°** Ajustar la hora: Presione en forma conjunta botón **"CLOCK"** y **"HOUR"** → hora Presione en forma conjunta botón **"CLOCK"** y **"MINUTE"** → minutos.

**Programación:** Este dispositivo tiene para 10 periodos al día, los que no se ocupan quedan sin hora de inicio ni final.  
**A.** Presionar tecla **"TIMER"**,  
 1<sup>er</sup>: hora que inicia → 9:00 am  
 1<sup>er</sup>: hora que finaliza → 10:00 am con sólo tecla **"HOUR"** ajusta la hora y con sólo tecla **"MINUTE"** ajusta los minutos.  
 2<sup>er</sup>: hora que inicia → 06:00 pm  
 2<sup>er</sup>: hora que finaliza → 07:00 pm  
 Y así sucesivamente, en base a cuantas veces al día necesita que funcione.

Tecla **"RST/RCIF"**: Para borrar la programación "anterior".  
 Tecla **"RANDOM"**: El dispositivo hace funcionar "al azar" el sistema.

**B.** Este dispositivo permite encender el sistema 1, 2, 3, 4, 5 o 6 días/semana o todos los días. Presionar tecla **"WEEK"**, en la parte superior, le muestra todas las alternativas. Sólo el lunes: MO Sólo el martes: TU Y así sucesivamente... Toda la semana: MOTU WE TU FR SA SU

**C.** Presione tecla **"ON/AUTO/OFF"**  
 ON → siempre prendido  
 OFF → siempre apagado  
 AUTO → de acuerdo a la programación.

**Foto 4.** Instrucciones programación del Temporizador.

**INIA más de 50 años**  
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:  
**INIA LA CRUZ** / Chorrillos N° 86  
 La Cruz, Región de Valparaíso  
<http://biblioteca.inia.cl/link.cgi/fichas-tecnicas-y-manuales>