



# Componentes y funcionamiento básico en los cultivos con sustrato a solución abierta

Rodrigo Sepúlveda M.  
rodrigo.sepulveda@inia.cl  
Marjorie Allende C., William Potter P.,  
INIA INTIHUASI

## CULTIVO SIN SUELO

El concepto de cultivo sin suelo, involucra a todo sistema de desarrollo de plantas fuera del suelo *In situ*.

Cualquier sistema de cultivo sin suelo que se desarrolle deberá considerar tres componentes básicos. Primero la unidad de sostén o sustrato de cultivo (en la actualidad existen variadas alternativas como contenedores tipo sacos, macetas, cajones, entre otros). Además se debe considerar el equipamiento para el manejo, sistema de riego y sistema de automatización. Por último, el componente clave para la operatividad del sistema, que es tecnología para el seguimiento y control de parámetros de fertirrigación, clima y fitosanitario.

Existen dos formas de operación de estos sistemas:

1. Sistema del tipo "cerrado o recirculante".
2. Sistema del tipo "abierto".

En ambos casos, conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas del sustrato utilizado permitirá realizar un manejo adecuado.



**Figura 1.** Recipiente que recoge la solución del gotero control.

Para el sistema tipo "abierto", en caso de que un sustrato muestre una salinidad elevada, debido a la presencia de sales solubles en exceso, deberá someterse a lixiviación controlada, aplicando un volumen de 1,5 a 2 veces el agua retenida por el sustrato, corrigiendo el problema de salinidad. Este manejo se realiza mediante el seguimiento del drenaje de la solución nutritiva, el cual además de permitir el análisis de la composición química de esta, también permitirá programar el número de riegos.

Los monitoreos se realizan mediante la instalación de:

**Gotero control:** Consiste en seleccionar un gotero idealmente del centro del cultivo, cuya entrega es recogida mediante un recipiente cerrado y protegido de la luz para evitar evaporación y microorganismos (**Figura 1**). La solución recogida se compara con aquella elaborada en la caseta de riego. Esto permitirá correcciones y ajustes.



**Bandeja de drenaje:** Se trata de una estructura que recoge el drenaje del sustrato (contenedor) siendo óptimo que hubiese una bandeja de drenaje por sector de riego (**Figura 2**). El drenaje se canaliza hacia un recipiente enterrado en el suelo, para evitar tener que mover el contenedor y no perturbar el cultivo. A través del volumen drenado se realizan modificaciones a la programación de riego. Esta información se expresa como porcentaje de volumen drenado en relación a la proporción del gotero control, permitiendo realizar variaciones en la frecuencia y volumen a entregar por planta.

Es aconsejable mantener desde un 10 a 30 % de volumen drenado, en función de la época del año, el estado de desarrollo de la planta y la calidad del agua de riego.



**Figura 2.** Bandeja de drenaje.

### CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE DRENAJE



**PASO 1:** Medir volumen de gotero control con un vaso graduado (ej. 1,4 litros).



**PASO 2:** Multiplicar el dato 1 por el número de goteros de cada contenedor (ej. 1,4 litros x 3 = 4,2 litros).

**PASO 3:** Medir volumen de bandeja de drenaje con un vaso graduado (ej. 1,0 litros).

**PASO 4:** Medir el porcentaje de drenaje con regla de tres (ej. 1,0 litros).

$$\begin{array}{l} 4,2 \text{ litros} \rightarrow 100 \% \\ 1,0 \text{ litros} \rightarrow X \% \end{array}$$

$$\frac{(1 \times 100)}{4,2} = 23,8 \%$$

**EL SISTEMA PRESENTA UN VOLUMEN DRENADO DE 23,8 %, LO QUE ES CONSIDERADO ADECUADO**

**INIA más de 55 años aportando al sector agroalimentario nacional**

Más informaciones:  
INIA Ururi-Intihuasi: Colina San Joaquín s/n, La Serena  
Región de Coquimbo - Fono: 58 2313676.

[www.inia.cl](http://www.inia.cl)

