

## CULTIVO SIN SUELO: LANA DE ROCA Y OTROS SUBSTRATOS

Paul Torfs\*

### 1. El Substrato

Es el medio en lo cual las raíces se desarrollan y son puestas en contacto con la solución nutritiva.

Un substrato ideal tiene las siguientes características:

- permite una buena circulación de la solución y de aire.
- no se deshace.
- no contiene elementos tóxicos para la planta.
- es químicamente inerte.
- tiene una capacidad de intercambio nula o muy baja.
- no permite encerrar organismos patógenos.
- se desinfecta fácilmente.
- es barato.

Hay muchos substratos posibles, entre otros: Roca volcánica (Pouzzolane), Arena, Lana de roca, Perlita, Vermiculita, Corteza de Pino marítimo, Corcho, Turba, Poliuretano.

### 23. El Contenedor

Se pueden distinguir: - cajones de hormigón, ladrillos, etc.  
- canalones e canales.  
- Materiales plásticos.

### 3. La Solución Nutritiva

La función de la solución nutritiva es de aportar el agua, los elementos minerales y los micro-elementos al cultivo.

---

\*Ingeniero Agrónomo. Sluis & Groot. P.O.Box13,1600 AA Enkhuizen, Holanda.

La toma de agua por la planta es la consecuencia de la toma de iones por la misma planta. La planta desarrolla una fuerza aspiratoria gracias a la diferencia en tensión osmótica entre la savia y la solución nutritiva.

Los iones principales que la planta absorbe son:

Cationes	Iones
H+	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>
Ca <sup>++</sup> , Mg <sup>++</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>
Fe <sup>+++</sup> /Fe <sup>++</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
Mn <sup>++</sup>	H <sub>5</sub> IO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Cu <sup>++</sup>	H <sub>2</sub> BO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Zn <sup>++</sup>	MoO <sub>4</sub> <sup>--</sup>

La planta esta eléctricamente neutra. Y eso lo consigue aspirando o expulsando H<sup>+</sup> iones. La consecuencia es que los iones pueden influir el pH alrededor de las raíces.

Plantas de diferentes especies tienen un poder de selección frente de los diferentes elementos. Un tomate va a tomar mucho más fósforo y potasio que un pepino.

En la práctica vamos a tener en cuenta esas exigencias y adaptar la composición de la solución. Hay muchas fórmulas para preparar la solución pero siempre hay que hacer dos soluciones madres: solución ácida y solución alcalina.

Ejemplo de preparación de la solución para tomates:

Para 1.000 l de la solución A:

Nitrato de cal (15,5% N - 30% Ca)	85,3 Kg
Nitrato de potasa (14% N - 46% K <sub>2</sub> O)	15,6 Kg
Quelato de hierro DTPA 9%	932,0 g

Para 1.000 l de la solución B:

Nitrato de potasa	12,3 Kg
Cloruro de potasa (60% K <sub>2</sub> O)	12,6 Kg
Fosfato monopotásico (35% K <sub>2</sub> - 53% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	27,2 Kg
Sulfato de potasa (50% K <sub>2</sub> O)	12,2 Kg
Sulfato de magnesio (16,7% MgO)	19,1 Kg
Nitrato de magnesio (11% N - 15% MgO)	17,8 Kg

Sulfato de manganeso (32% Mn)	253 g
Sulfato de zinc (23% Zn)	106 g
Sulfato de cobre (25% Cu)	8 g
Borax (11,3% B)	156 g
Molibdato de sodio (40% Mo)	12 g

Las dos soluciones juntas se diluyen en 100.000 l de agua y con un agua con EC 0,2 se obtendra EC 2,6. Calculando la concentración en N, K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, llegamos en la solución final a 173 mg N, 140 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 305 mg K<sub>2</sub>O por litro de agua.

Cuando queremos aumentar la CE, por ejemplo en el principio del cultivo para retener la planta podemos aumentar las cantidades de abonos:

Para obtener un grado mas podemos añadir:

<b>Solución A:</b> nitrato de cal:	35,0 Kg
nitrato de potasa:	7,5 Kg
<b>Solución B:</b> nitrato de potasa	17,5 Kg
fosfato monopotásico	10,0 Kg
sulfato de magnesio	15,0 Kg

Se pueden utilizar otros abonos comerciales teniendo en cuenta:

1. Su contenido en elementos nutritivos"
2. Su compatibilidad.

#### Compatibilidad de Abonos

	Sulf.Am	Nitr.ca	Nitr.K	Sulf.K	Sulf.Mg
sulfato amónico	-	no	si	si	si
Nitrato de cal	no	-	si	no	no
Nitrato de potasa	si	si	-	si	si
Sulfato de potasa	si	no	si	-	si
Sulfato de Magnesio	si	no	si	si	-
Fosfato amónico		no			si

El ejemplo era tomate. Se puede elaborar la solución para otros cultivos, teniendo en cuenta las exigencias del cultivo en macro y microelementos, por ejemplo para pepino N-P-K: 400 - 150 - 400, pimiento: 250 - 90 - 400.

**Lana de roca - características**

Capacidad de retención en agua:	70 - 80 % en volumen.
capacidad de intercambio iónico:	nula
Densidad:	0,04 - 0,08 (40-80 kg/m <sup>3</sup> )
Estabilidad estructural:	fragil
Porosidad:	95%
Duración:	1 - 4 cultivos

Ventajas:

- medio aireado
- instalación fácil
- se quita facilmente después del cultivo
- desinfección fácil
- inercia química
- libre de parasitos

Desventajas:

- Volumen muy pequeño = reserva pequeña de elementos nutritivos
- No se destruye.