

Manejo del sustrato

Ing. Agr. Leonardo Martín García
INTA AER Zárate-UNLu Horticultura



Proyectos INTA

- I 009 Intensificación Sostenible de Sistemas Hortícolas Bajo Cubierta
- I 500 Intensificación Sostenible de Sistemas Hortícolas
- PIT Producciones Intensivas del Norte Bonaerense
- Convenio INTA-UNLu CIDEPA



Universidad Nacional de Luján



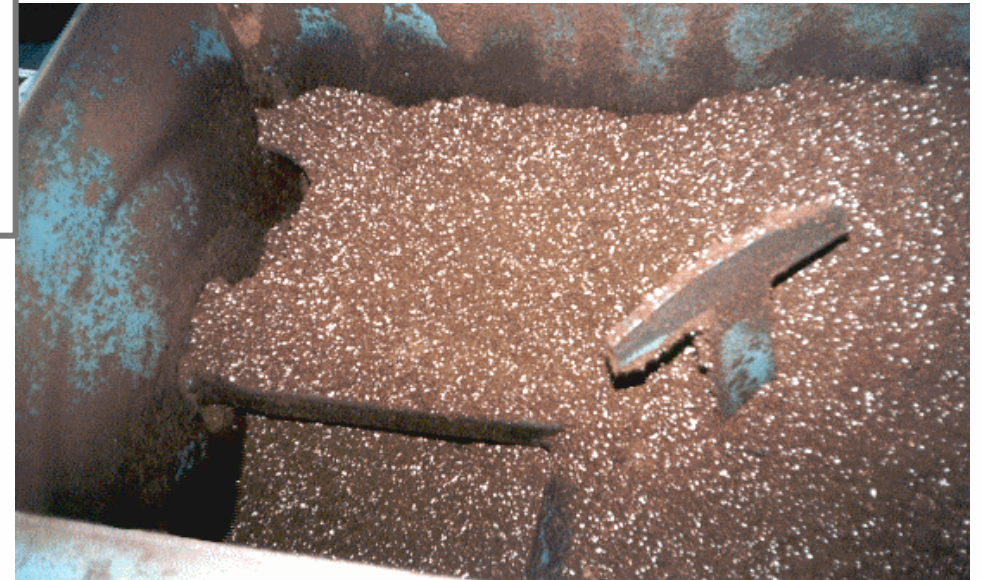
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Definición de sustrato

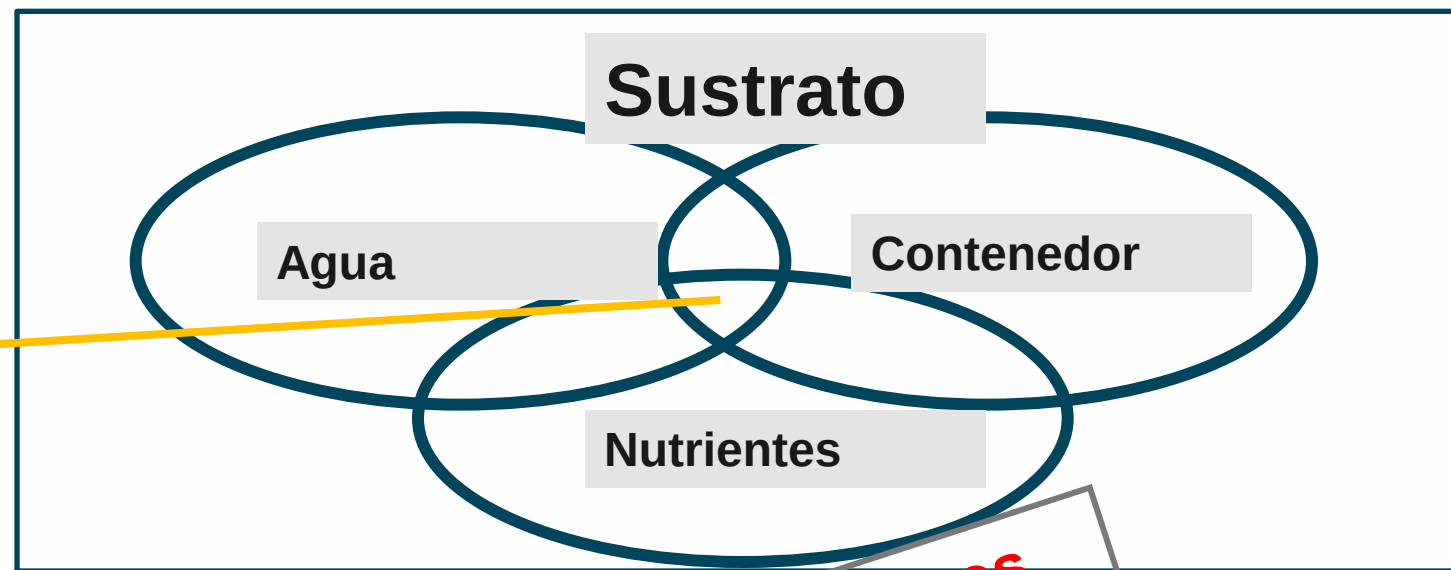
Se define el término “sustrato en Horticultura, a todo material sólido, distinto del suelo, que colocado en un contenedor permite el anclaje radicular, actuando como soporte de la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de nutrición mineral de la planta” (Abad *et al.*, 2005)

Si bien esa definición es la más conocida, Burés (1997) define al sustrato como una matriz-sólida matriz-porosa.

¿Existe el sustrato ideal?

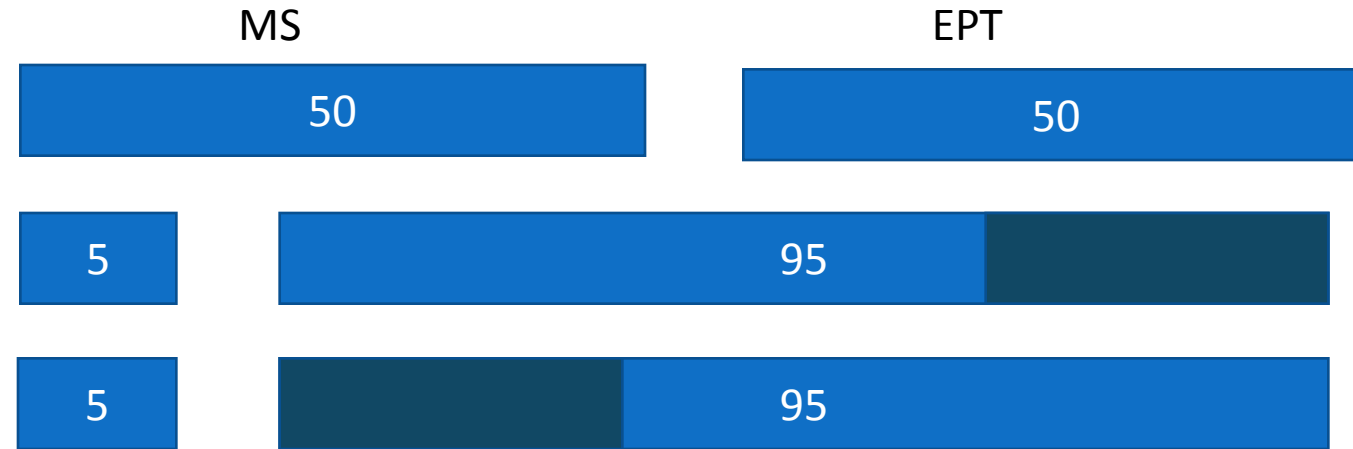
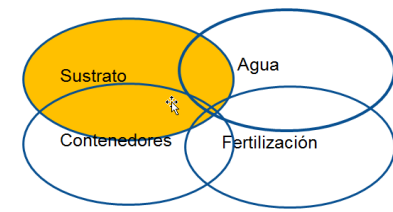


Manejo de plantas
en contenedor



**¿Sabemos que estamos
manejando un sistema?**

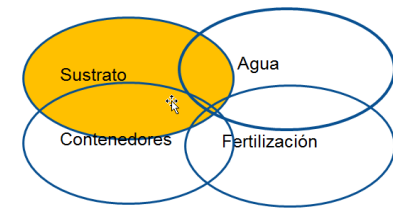
Suelo turba perlita



Valores de referencia

Espacio poroso total:	>85%v/v
Capacidad de retención de agua:	55-70 %v/v
Espacio de aireación:	15-30%v/v
Densidad del sustrato:	<400Kg/m3

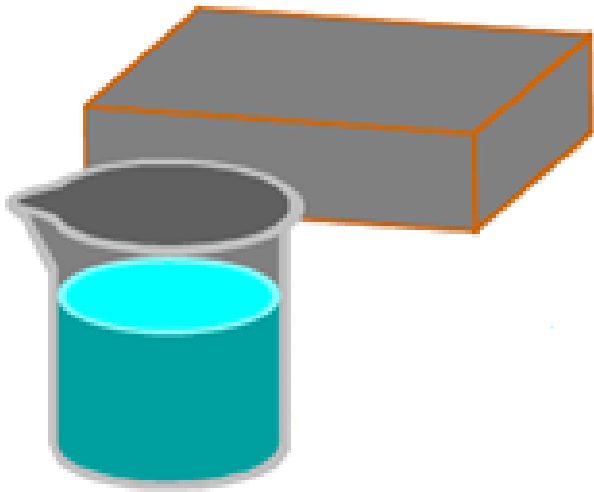
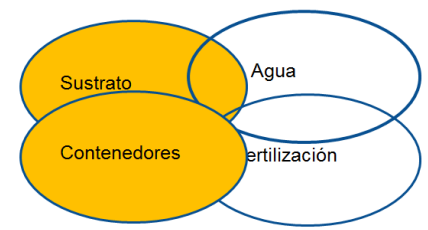
Sustratos



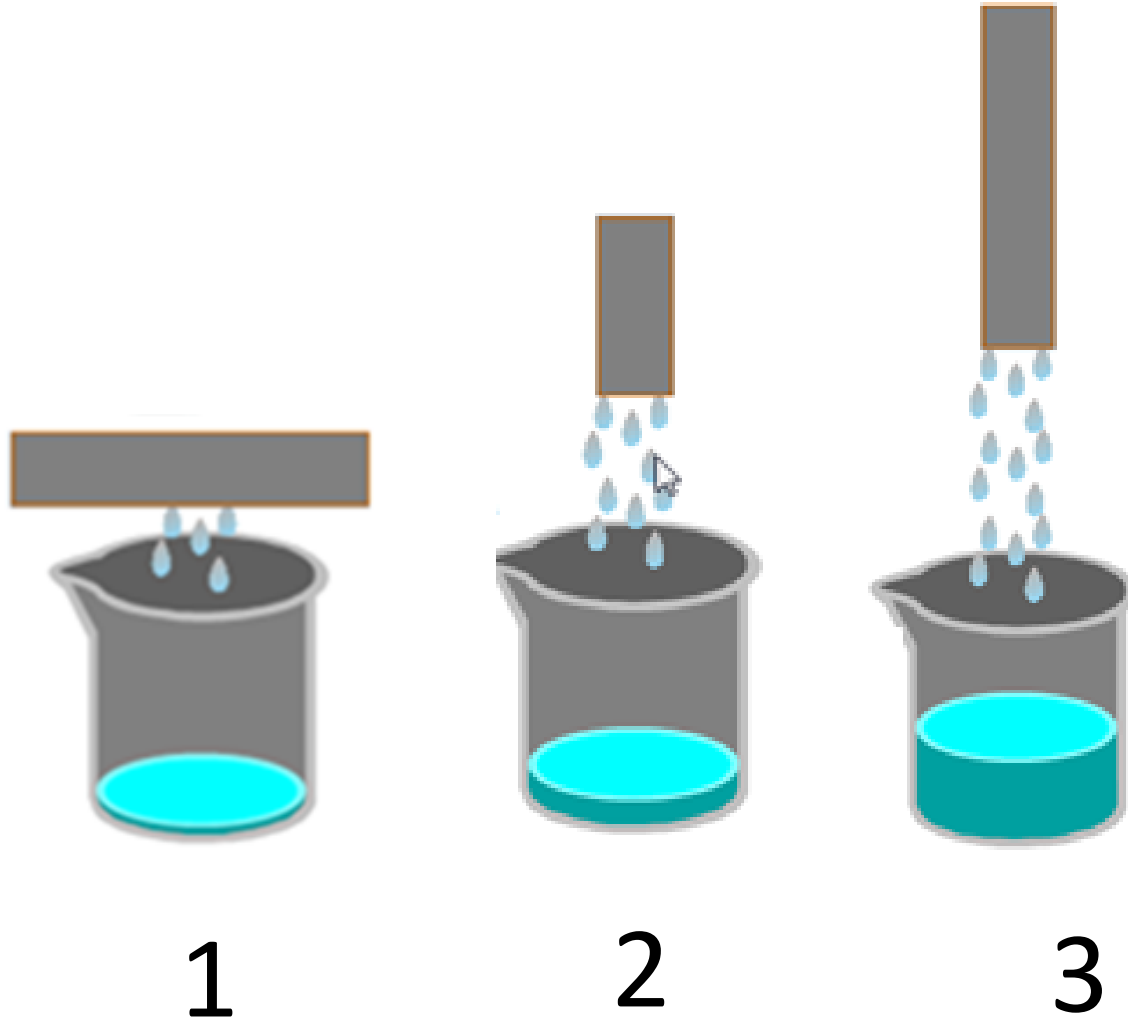
- Turba
- Perlita
- Vermiculita
- Corteza de pino
- Turba subtropical
- Materiales compostados



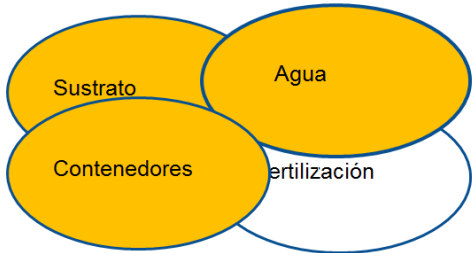
Altura del Contenedor



Bailey et. al., 2004



Componentes de la **aptitud** del agua



Índice de calidad del agua	No exceder el límite*
pH	6.0 a 7.5 [†]
Salinidad (conductividad eléctrica)	1,500 µS/cm (µmhos/cm)
Iones tóxicos	
Sodio (Na ⁺)	50 ppm [‡] – 2.2 meq [‡]
Cloro (Cl ⁻)	70 ppm – 2.0 meq
Boro (B)	0.75 ppm – N/D
Iones complementarios	
Calcio (Ca ²⁺)	100 ppm – 5.0 meq
Magnesio (Mg ²⁺)	50 ppm – 4.3 meq
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	250 ppm – 5.2 meq
Iones que causan manchas foliares	
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	60 ppm – 1.0 meq
Dureza total (Ca + Mg)	206 ppm – -----

200 ppm

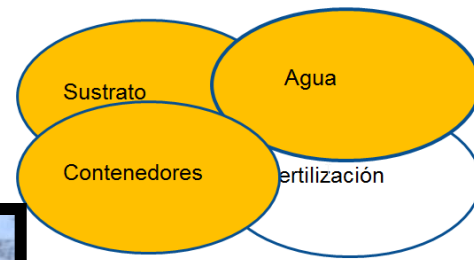
500 ppm

Landis et. al., 1994

En el área de influencia de la EEA San pedro los estudios de aptitud del agua para riego se detectan elevados niveles de sodio y bicarbonatos, los cuales interfieren en la nutrición equilibrada de las plantas cultivadas en contenedores.



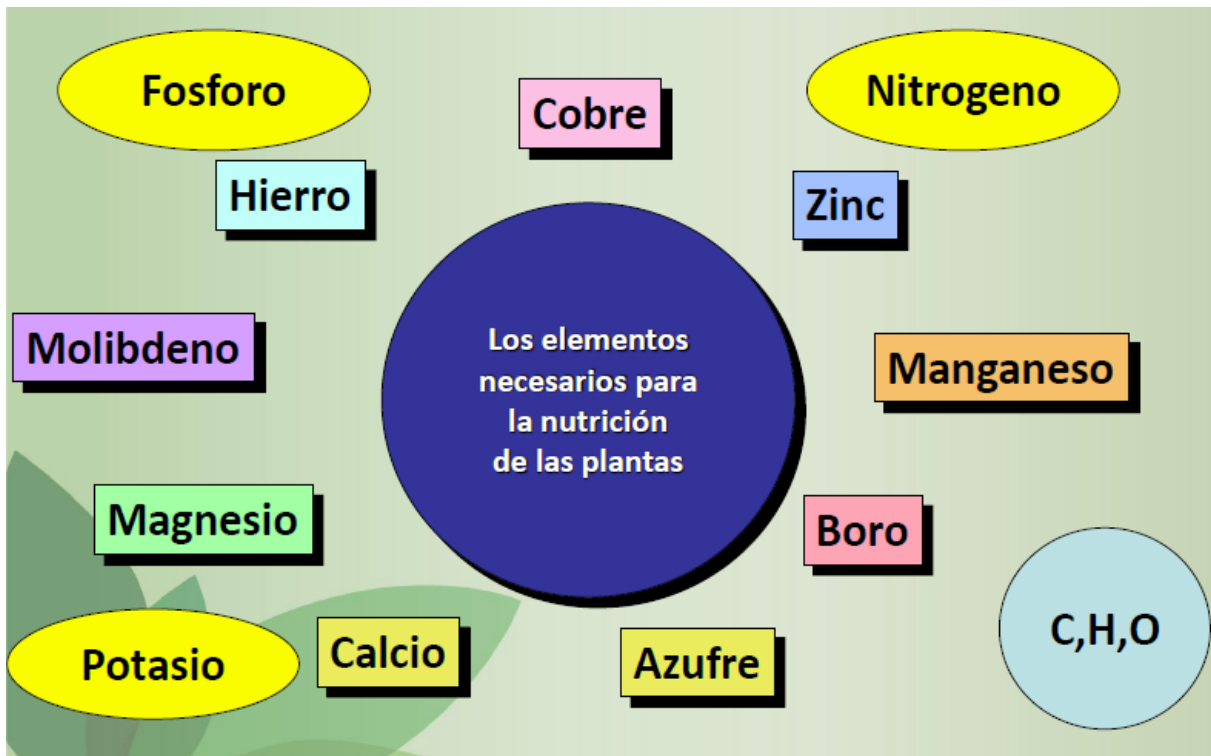
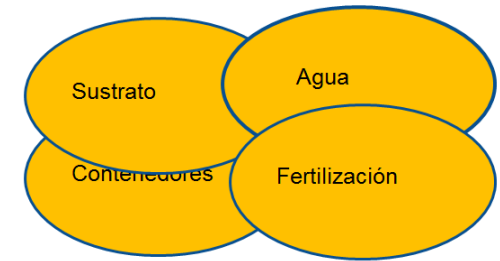
Agua de lluvia



INTA San Pedro 2013- Implementación de captura de agua de lluvia para el cultivo en sustratos



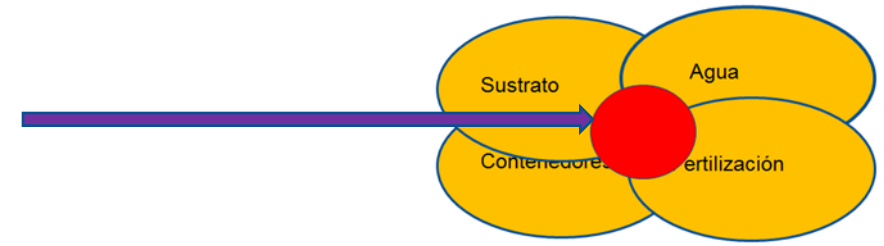
Los nutrientes en la solución del sustrato



Nutrición – Equilibrio Nutricional



Manejo de los sustratos



Metodología durante el cultivo

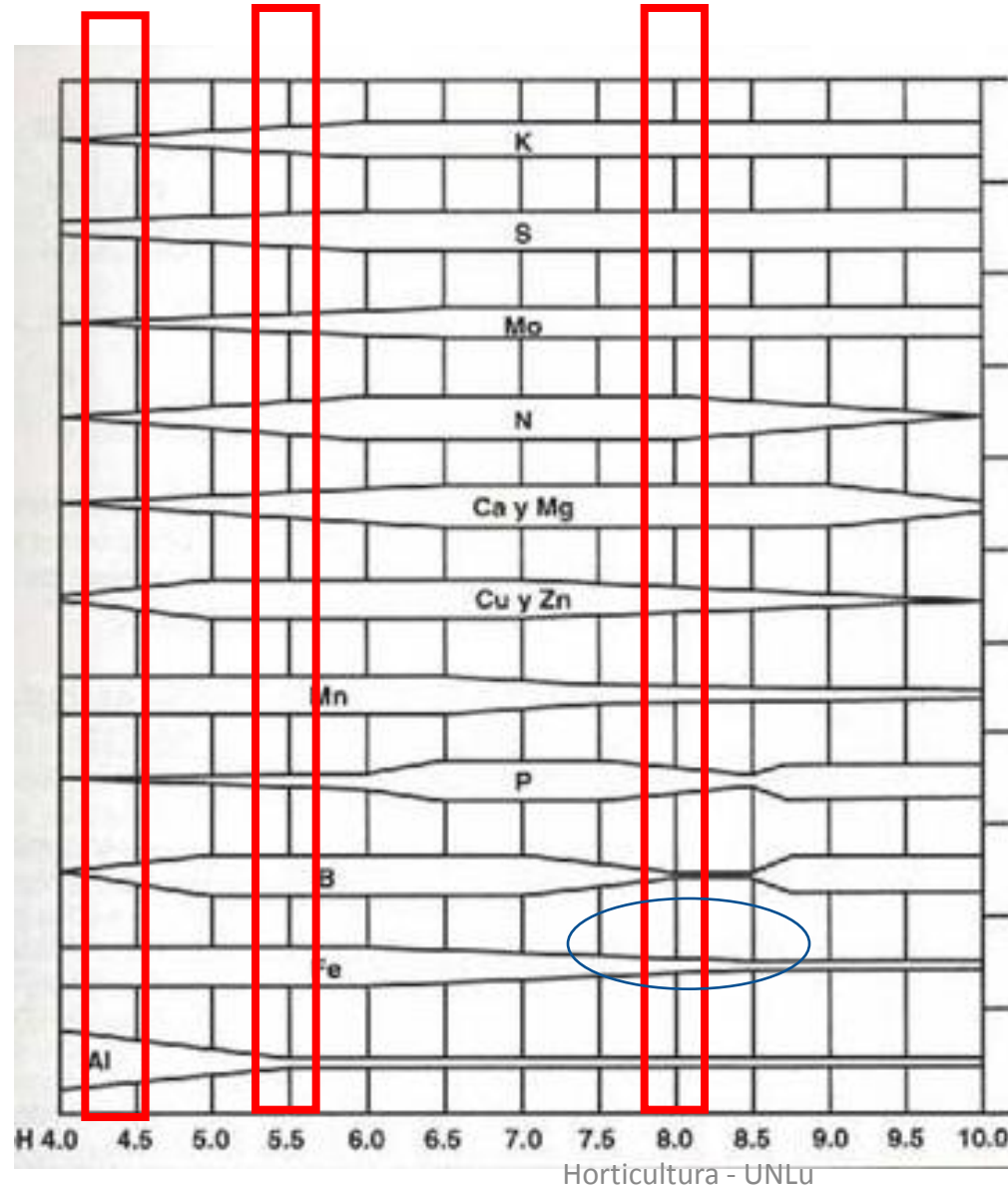
pH



CE



Valores de pH



Conocer el pH y la CE en los cultivos intensivos evita el 80% de los problemas nutricionales.

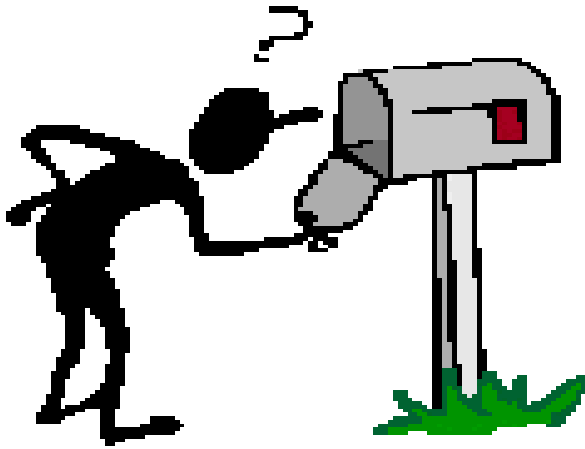


Interpretación de los valores según el método utilizado (mS/cm)

Método					
1:5	1:2	EMS	Pour Thru	CE	Indicaciones
0 – 0,11	0 – 0,25	0 – 0,75	0 – 0,9	Muy bajo	Los niveles de nutrientes pueden no ser suficientes para sostener un rápido crecimiento.
0,12 – 0,35	0,26 – 0,75	0,76 – 1,9	1 – 2,5	Bajo	Adecuado para plántulas y plantas sensibles a sales.
0,36 – 0,65	0,76 – 1,25	2,00 – 3,4	2,6 – 4,5	Normal	Rango estándar para la mayoría de las plantas. Rango superior para plantas sensibles a sales.
0,66 – 0,89	1,26 – 1,75	3,5 – 4,9	4,6 – 6,5	Alto	Posible reducción del vigor, especialmente en climas cálidos.
0,9 – 1,1	1,76 – 2,25	5,0 – 5,9	6,6 – 7,7	Muy algo	Posible daño por sales debido a la reducción de la absorción de agua. Los síntomas incluyen quemaduras de bordes de hojas y marchitamiento.
>1,1	>2,25	>6,0	>7,8	Extremo	La mayoría de los cultivos tienen problema con este nivel de salinidad. Se requiere inmediata lixiviación de sales.

Conclusiones

- **Conocer la estabilidad en el tiempo de la mezcla de sustratos**
- **Realizar las determinaciones necesarias en los sustratos y a partir de estas definir el contenedor a utilizar.**
- **Identificar la calidad de agua.**
- **No se pueden pensar un sistema de fertilidad intensiva sin disponer de herramientas de medición como peachímetro y conductímetro.**
- **Identificar un método para medir el pH y la CE y llevarlo adelante a lo largo de ciclo del cultivo.**



Ing. Agr. Leonardo Martín García
UNLu - INTA AER Zárate
E-mail: garcia.leonardo@inta.gob.ar
Conesa 831
Zárate, Buenos Aires
Argentina

Muchas gracias !!!!!!!!!!!!!!!