

Solucion de Nutrientes

por Agricultura en Ambiente Controlado

Presentado por

Dr. Don C. Wilkerson, Profesor y extension especialista (Emeritus)
Departamento de Ciencias Hortícolas
Texas A&M Universidad Colegio, Texas



Caliber Biotherapeutics, College Station, Texas









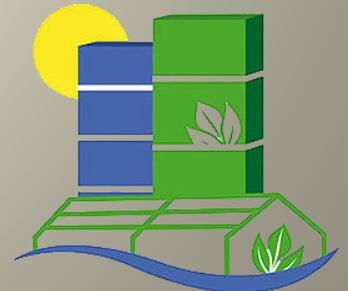
Barón Justus von Liebig

Darmstadt Alemania

12 de mayo 1803

El científico alemán a mediados del siglo 19, mostró que los nutrientes son esenciales para la vida vegetal .

Él declaró: " Hemos determinado que una serie de elementos son absolutamente esenciales para la vida vegetal . Son esenciales porque una planta privada de cualquiera de estos elementos dejarían existir.

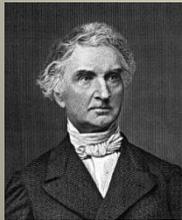


16 – Nutrientes esenciales de planta

C, H, O, }
N, P, K, } Macro Nutrientes

Ca, S, Mg, Nutrientes Secundarios

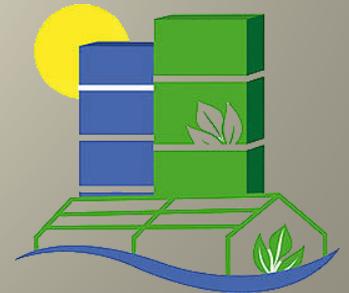
Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo, }
Cl } Micro Nutrientes



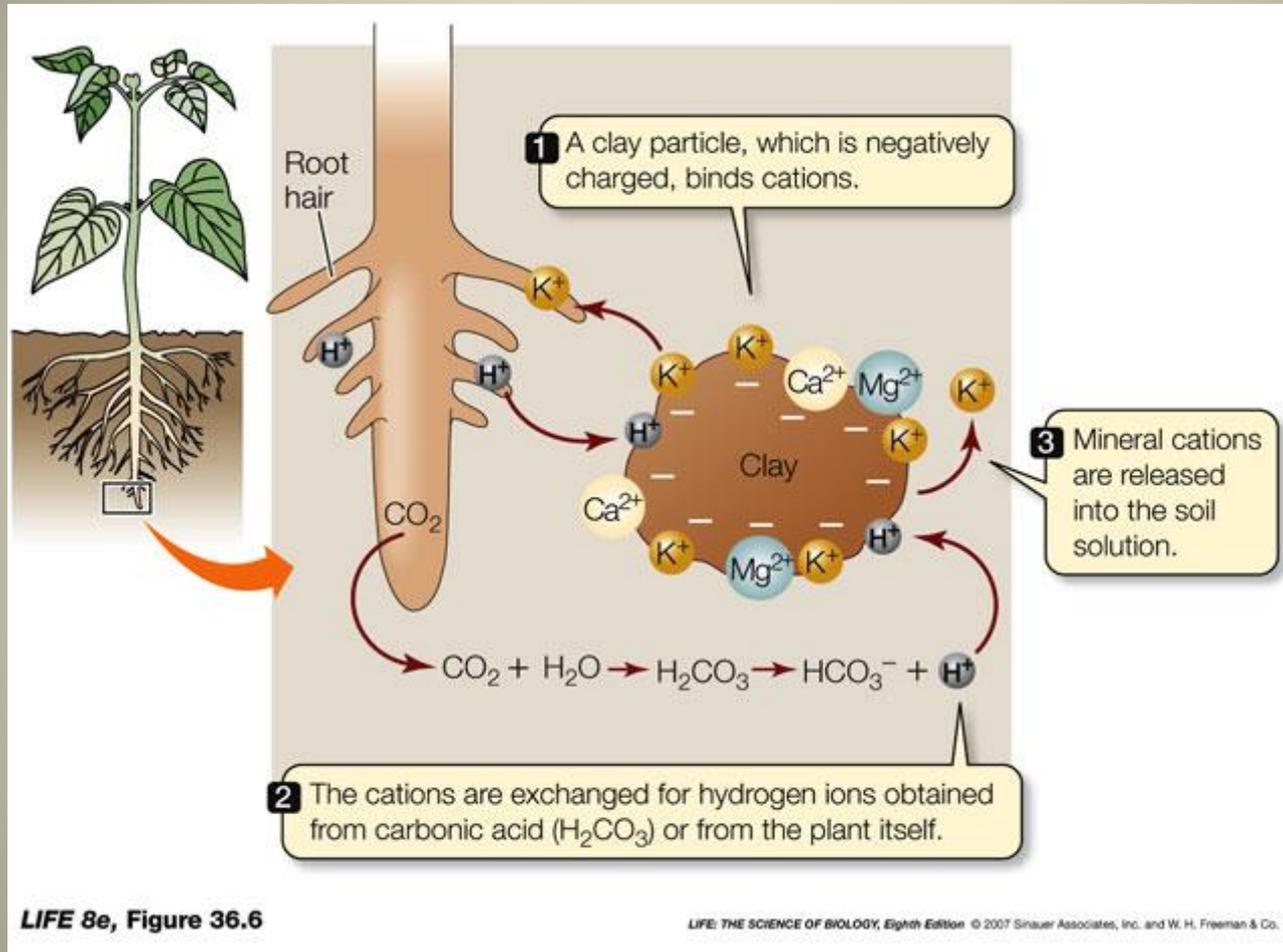
" Son esenciales porque una planta privada de cualquiera de estos elementos dejaría de existir ."



Sustrato de Nutrición Vegetal versus Nutrición Vegetal Hidroponica



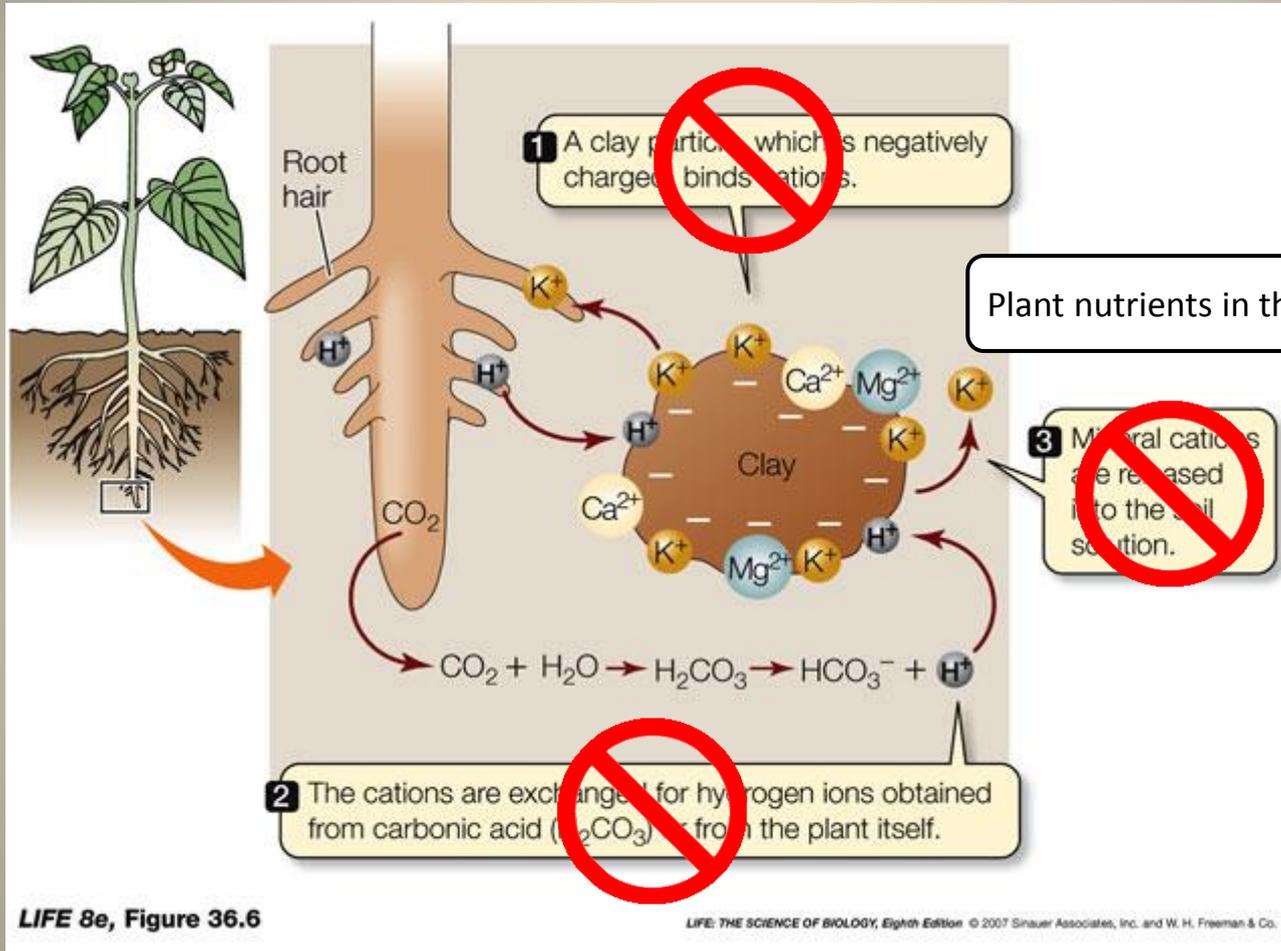
Sustrato de nutricion vegetal:



Medido como capacidad de intercambio catiónico (CEC)



Planta de nutricion hidroponica

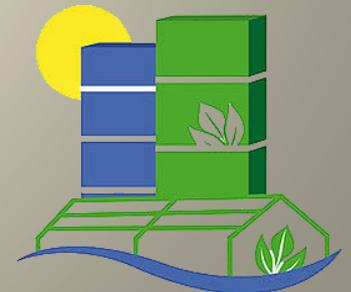


Los sustratos (es decir, la lana de roca) principalmente para el anclaje .



El desarrollo de una solución hidropónica de nutrientes

- Más rentable
- Un control más preciso de la Nutrición de las Plantas
- Elimina Sustratos como potencial fuente de contaminación





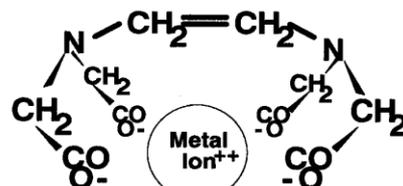
Dennis Robert Hoagland (1884-1949)



Daniel I. Arnon (1910 - 1994)

La Solucion de Hoagland

La solución de Hoagland es una solución nutritiva hidropónica publicado por Hoagland y Arnon en 1938 y revisado por Arnón en 1950. Esta solución se fue de las primeras desarrollada para el cultivo de plantas sin suelo / sustrato. La solución de Hoagland proporciona todos los nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas y es apropiado para una amplia gama de especies de plantas. La solución descrita por Hoagland y Arnon en 1950 ha sido modificado varias veces, principalmente para añadir quelatos de hierro para mejorar la estabilidad



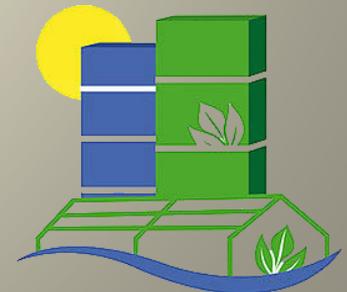
Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) chelates a metal ion



Base de la solución de Hoagland:

Componente	Solución De Reserva	mL Solucion de reserva/1L
Macronutrientes		
2M KNO ₃	202 g/L	2.5
1M Ca(NO ₃) ₂ •4H ₂ O	236 g/0.5L	2.5
Hierro (Sprint 138 quelato de hierro)	15 g/L	1.5
2M MgSO ₄ •7H ₂ O	493 g/L	1
1M NH ₄ NO ₃	80 g/L	1
Micronutrientes		
H ₃ BO ₃	2.86 g/L	1
MnCl ₂ •4H ₂ O	1.81 g/L	1
ZnSO ₄ •7H ₂ O	0.22 g/L	1
CuSO ₄ •5H ₂ O	0.051 g/L	1
H ₃ MoO ₄ •H ₂ O or	0.09 g/L	1
Na ₂ MoO ₄ •2H ₂ O	0.12 g/L	1
fosfato		
1M KH ₂ PO ₄ (pH to 6.0)	136 g/L	0.5

N 210 ppm
 K 235 ppm
 Ca 200 ppm
 P 31 ppm
 S 64 ppm
 Mg 48 ppm
 B 0.5 ppm
 Fe 1 to 5 ppm
 Mn 0.5 ppm
 Zn 0.05 ppm
 Cu 0.02 ppm
 Mo 0.01 ppm

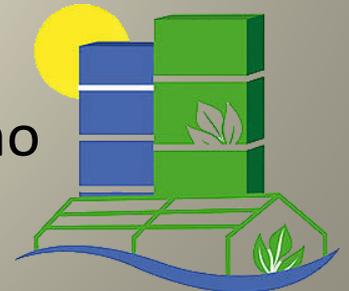


Optimización de Solución de Nutriente

Conocer los nutrientes necesarios para cultivar plantas hidropónicas es sólo un aspecto de la producción de cultivos con éxito. Maximizar el rendimiento también requiere la optimización adicional de la solución.

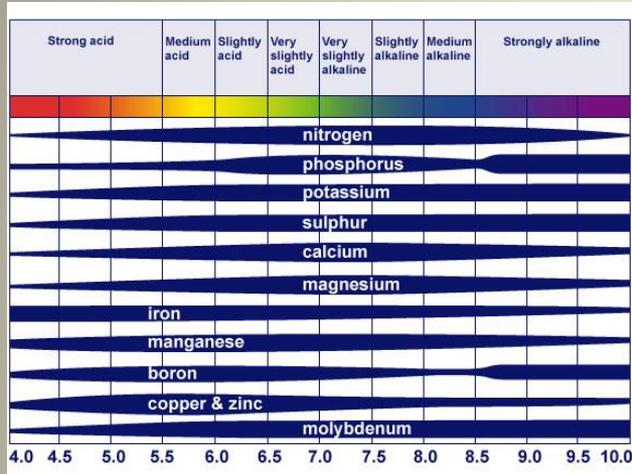


- Concentración de aplicar (ppm o CE)
- Calendario de aplicación (fase / tasa de crecimiento)
- Fuente de nutrientes a utilizar
- calidad del agua
- temperatura de la solución
- Las condiciones ambientales (temperatura / humedad)
- luz
- Niveles de dióxido de carbono



Optimización de Solucion de Nutriente

Continuacion...



- pH (5.5 – 6.5)
- Capacidad de almacenamiento
- Conductividad electrica (salinidad)
- Temperatura
- Luz UV
- Disponibilidad/Solubilidad (Precipitacion)
- Concentracion (1:200)
- Pre-Mezclado vs Hacer uno propio

