

Hidroponía popular y Organoponía

Junio 2018

Puesto de capacitación Plottier , Nqn

Ing. Agr. Eduardo Zeman



Clasificación

- Agricultura en el suelo (Extensiva, Intensiva)
- Agricultura sin suelo (Intensiva)
 - HIDROPONIA (nutrientes se suministran por el agua)
 - Raíces en medio líquido
 - » Flotantes en estanque (Raíces flotantes)
 - » En lamina circulante NFT
 - Raíces en medio sólido (sustrato)
 - Almacigos flotantes
 - Forraje verde hidropónico
 - ORGANOPONIA (nutrientes en el sustrato)
 - En sustrato que aportan nutrientes, especialmente de origen orgánico natural (ej. Lombricompost, compost)

Características

- Hidroponía Industrial: empresarial, altamente tecnificada
- Hidroponía popular o simplificada
- Hidroponía en sistemas cerrados (se recicla la solución nutritiva en el mismo cultivo, recirculación)
- Hidroponía en sistema abierto no se recicla, el excedente va al suelo .
- Organoponía. El sustrato es fértil y se riega solo con agua

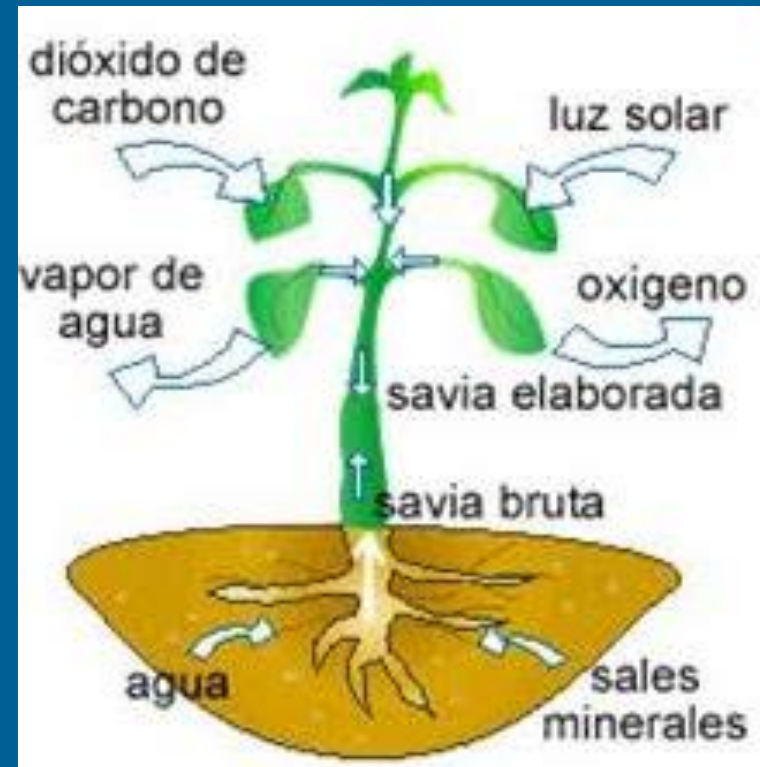


LA PLANTA

Factores condicionantes del crecimiento y desarrollo vegetal

Requerimientos esenciales:

- Luz
- Agua
- CO₂
- O₂
- Nutrientes minerales
- TEMPERATURA



RANGOS APROXIMADOS DE TEMPERATURAS MENSUALES ÓPTIMAS PARA LAS HORTALIZAS*

TEMPERATURA (°C)			HORTALIZAS
ÓPTIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	
13 - 24	7	30	achicoria, ajo, cebolla, cebollín, poro
16 - 19	5	24	acelga, betarraga, brócoli, col, col de Bruselas, colinabo, espinaca, haba,
21 - 24	19	27	pimiento, tomate
21 - 30	19	35	ajíes, berenjena, camote, okra, sandía

* Los rangos climáticos son sólo relativos ya que pueden variar utilizando diversos cultivares o técnicas de manejo agronómico, y tomando en cuenta las características específicas del microclima local

Fuente: Maynard y Hochmuth, 1997

Composición elemental aproximada de un tejido vegetal

Elemento	Símbolo	Porcentaje del peso seco
Carbono	(C)	45,0
Oxígeno	(O)	45,0
Hidrógeno	(H)	6,0
Nitrógeno	(N)	1,5
Potasio	(K)	1,0
Calcio	(Ca)	0,5
Magnesio	(Mg)	0,2
Fósforo	(P)	0,2
Azufre	(S)	0,1
Cloro	(Cl)	0,01
Hierro	(Fe)	0,01
Manganeso	(Mn)	0,005
Zinc	(Zn)	0,002
Boro	(B)	0,002
Cobre	(Cu)	0,0006
Molibdeno	(Mo)	0,00001



EXTRACCIONES MEDIAS DE NUTRIENTES DE ALGUNAS HORTALIZAS

HORTALIZA	NITRÓGENO N kg/ha	FÓSFORO P ₂ O ₅ kg/ha	POTASIO K ₂ O kg/ha	UNIDAD DE PRODUCCIÓN TM/ha
Ajo	200	80	200	30
Alcachofa	80	35	160	10
Arveja verde	125	45	90	10
Betarraga	150	50	275	30
Cebolla	90	35	100	30
Col	270	80	300	40
Coliflor	200	80	250	50
Espárrago	120	40	140	5
Espinaca	90	30	150	22
Frijol verde	130	30	100	12
Haba verde	120	30	100	12
Lechuga	65	25	120	25
Melón	135	40	180	40
Pimiento de campo abierto	140	30	170	35
Pimiento de invernadero	250	75	350	70
Tomate de campo abierto	120	25	150	40
Tomate de invernadero	400	75	700	100
Zanahoria	140	55	210	35
Zapallo	75	80	80	50

100 Kg/ha equivale a 10 g /m² -- Se refiere a todo el ciclo.

Almácigos flotantes



Producción de plantines de tabaco



Producción de plantines forestales



Producción de plantines forestales



Producción de plantines hortícolas



Plantines de Tomate para transplante



Plantines de pimiento para pimenton en almacigos flotantes



Raíces en medio solido (sustrato)





Cultivos en sustrato columnar



Cultivos en sustrato



Cultivos en sustrato columnar



Cultivos en sustrato columnar



Raíces en medio líquido Flotantes en estanque



Cultivos en agua

Raíz flotante



Cultivos en agua

Raíz flotante



Cultivos en agua

Raíz flotante



Lechuga en sistema raíz flotante en invernáculo

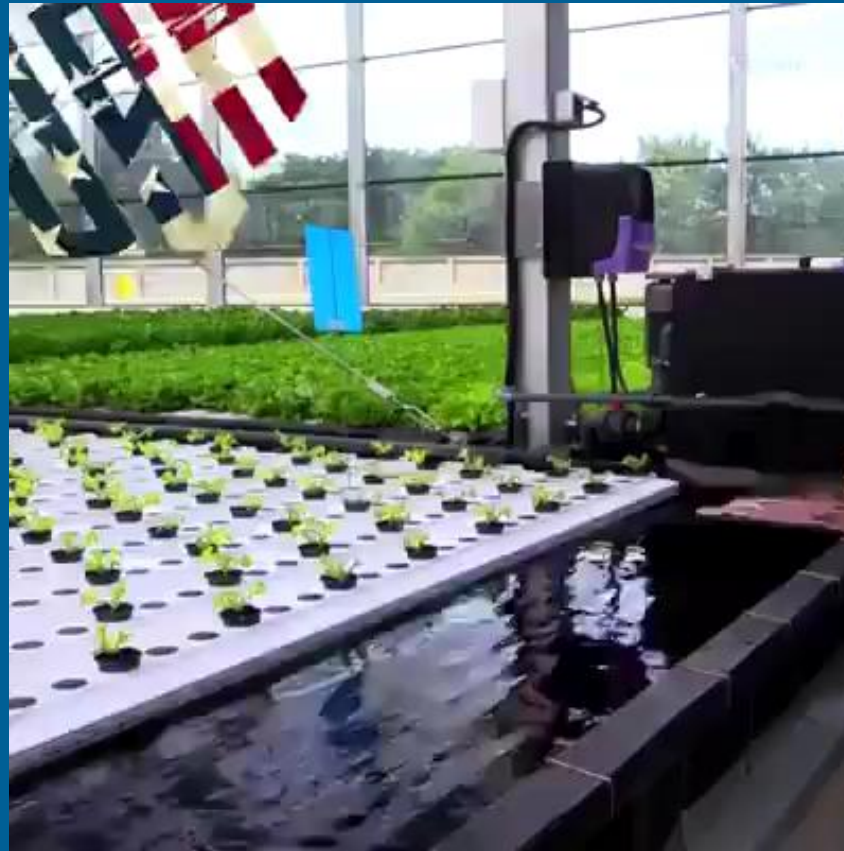


Cultivos en agua

Raíz flotante



Sistema robotizado de hidroponía en raíces flotantes





Lechuga en sistema raíz flotante en invernáculo



Raíces en medio líquido: Lamina recirculante (NFT)



Lechuga en sistema NFT en invernáculo



Cultivos en agua

Sistema NFT



Cultivos en agua

Sistema NFT



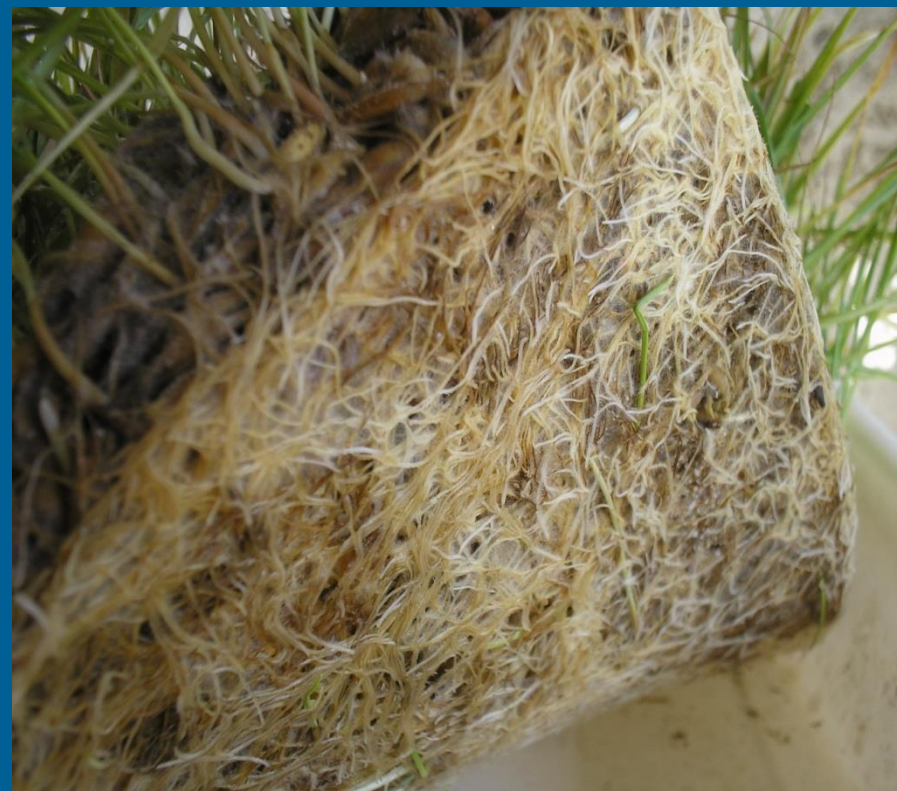
Sistema NFT EN PISOS



Forraje hidropónico



Forraje hidropónico



Forraje hidropónico



Presidencia
de la Nación

Ministerio de
Agricultura,
Ganadería y Pesca



Organoponia







Presidencia
de la Nación

Ministerio de
Agricultura,
Ganadería y Pesca



Cuestiones practicas a tratar

- Contenedores
- Sustratos
- Riego (sistema automático autónomo multifrecuente de riego localizado)
- Nutrición (solución nutritiva sencilla para un inicio de la actividad)
- Manejo de los cultivos
- Aspectos sanitarios



Nutrición del cultivo hidropónico

- Modo sencillo y rustico (emprendedores iniciales)
 - Fertilizante compuesto tipo Triple 15 (15:15:15) 1 gramo / litro de solución final + 0,1 gr de compuesto a base de microelementos.
- Modo preciso (emprendedores avanzados)
 - <http://www.fao.org/3/a-ah501s.pdf> pag.: 75 a 93



Nutricion del cultivo organoponico

- Manure tea
- Licor o te de Lombricompuesto
- Sustrato con Lombricompuesto
- Refuerzo de microelementos



Bibliografía

- [LA HUERTA HIDROPÓNICA POPULAR, César MARULANDA, Consultor FAO, Juan IZQUIERDO, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Roma, 2003](#)
- <http://www.fao.org/3/a-ah501s.pdf>



Muchas gracias por su atención.

- Ing. Agr. Eduardo Zeman
- INTA AER Cipolletti
- zeman.eduardo@inta.gob.ar
- eduzeman@gmail.com

Cel. 02995030019

