

Introducción a la hidroponia y cultivo sin suelo

Ing. Agr. MSc. José Luis Castañares



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

El cultivo “sin suelo” incluye a todos aquellos métodos que hacen crecer al cultivo fuera de su ambiente natural, que es el suelo (Urrestarazu Gavilan, 2004)



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

**CULTIVO SIN
SUELO**

A. EN AGUA

B. EN SUSTRATO

**B1. EN SUSTRATO
INERTE**

**B2. EN SUSTRATO
ORGÁNICO**

HIDROPONIA

(FAO, 1990)



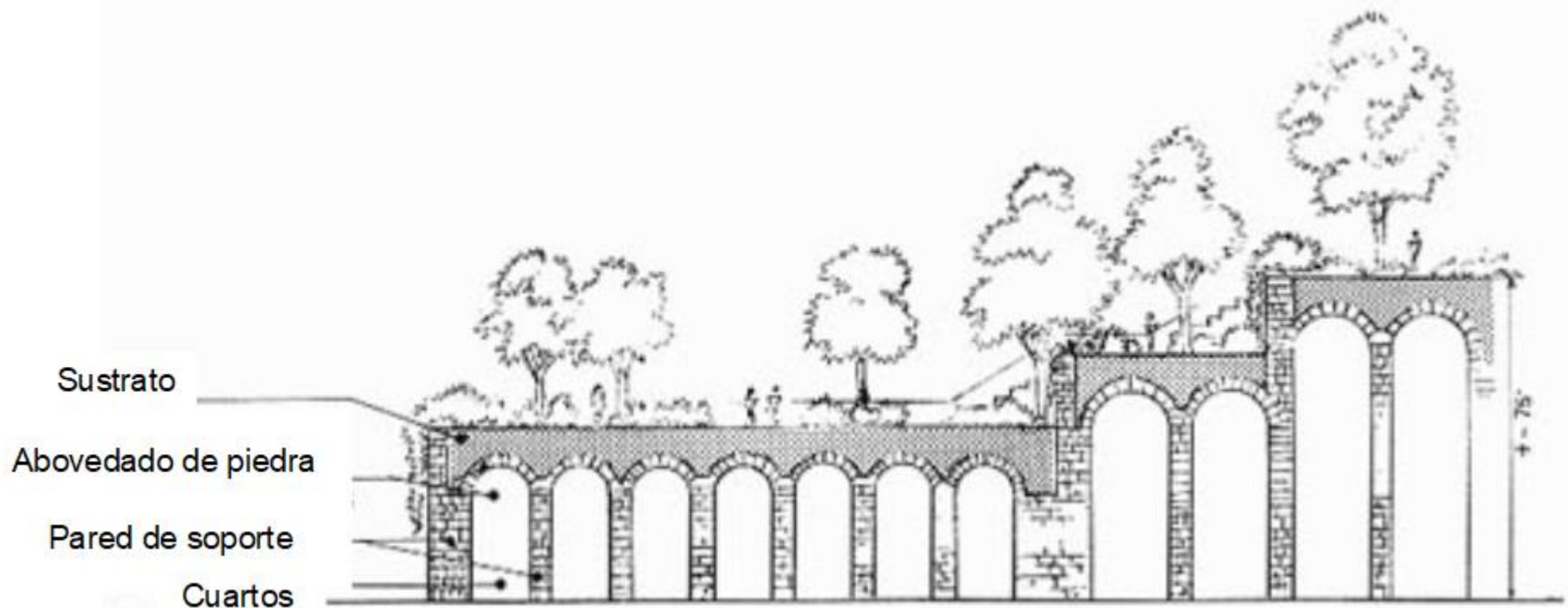
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Breve Historia de la Hidroponia

Siglo VI a.C. “Jardines Colgantes de Babilonia”. Nabucodonosor II (630-592 AC)



Esquema de los Jardines colgantes de Babilonia



“Chinampas” Aztecas en el Lago Tenochtitlán (México) 1300-1400 DC



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Arquitectura chinampera

Por su ubicación y material, la chinampa permite una humedad uniforme en toda su estructura, lo que beneficia a los cultivos

Se puede sembrar una gran variedad de hortalizas como:

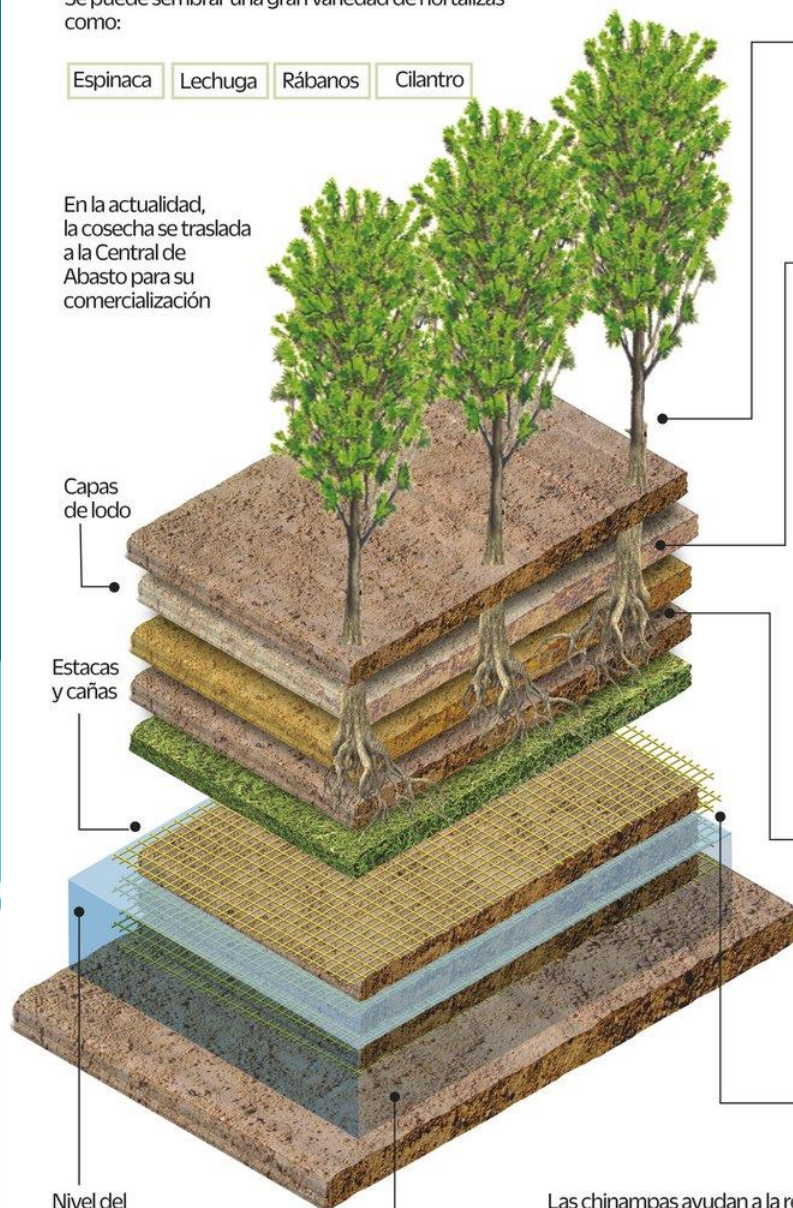
Espinaca

Lechuga

Rábanos

Cilantro

En la actualidad, la cosecha se traslada a la Central de Abasto para su comercialización



Capas de lodo

Estacas y cañas

Nivel del agua

Las mismas raíces, el lodo y los desechos de la cosecha anterior permiten que en la chinampa se aproveche el 100% de los recursos

Las capas se entrelazan con raíces de varios ahuejotes, árboles que son sembrados en las orillas de la chinampa para impedir que la tierra se desmorone



La raíz del ahuejote o sauce se expande de manera horizontal sin mucha profundidad; forma una barrera natural contra el sol y los vientos que pudieran afectar los cultivos

Una capa de composta permite que el agua filtre y empape a las capas superiores

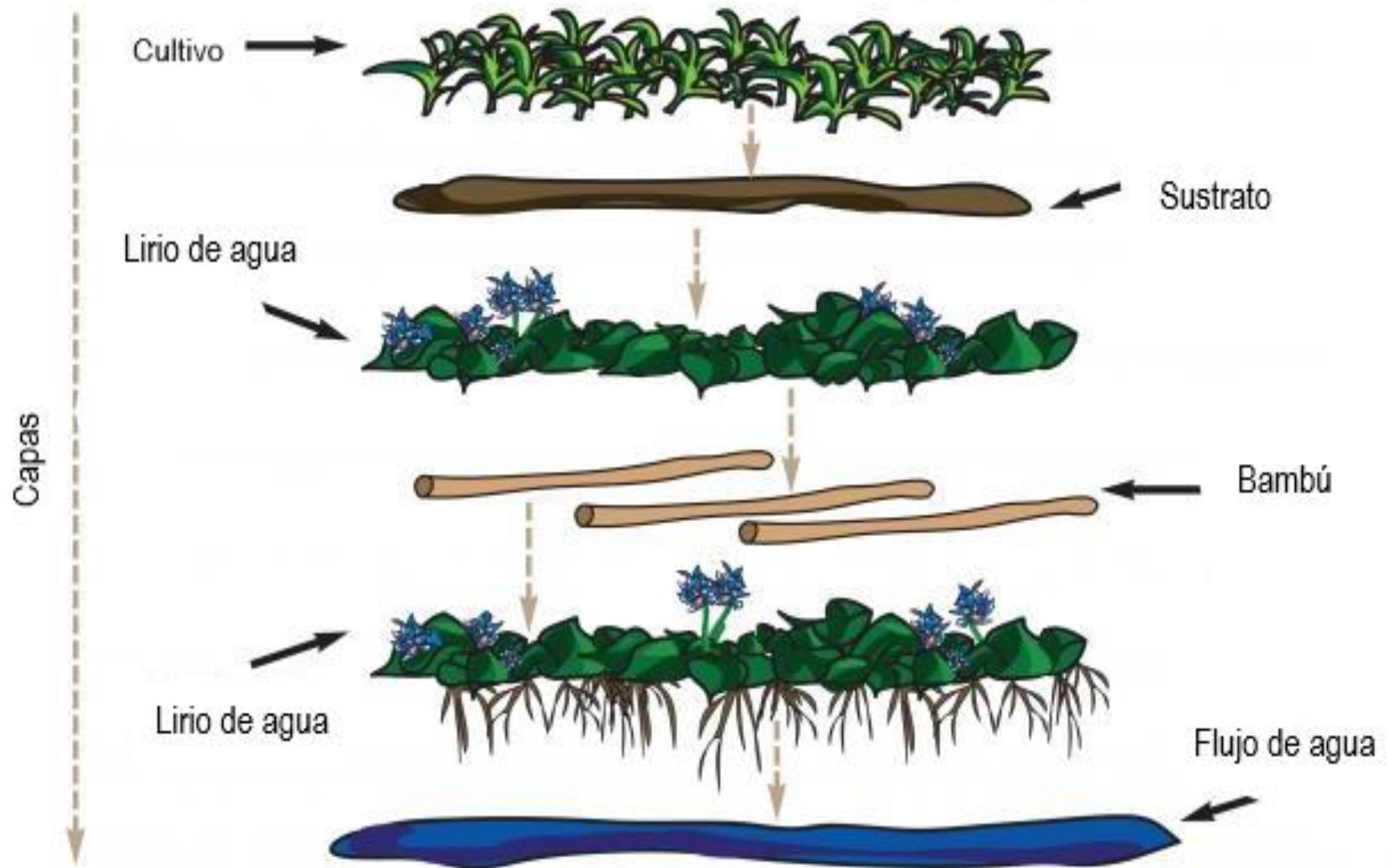
Las chinampas ayudan a la retención del agua y permiten la filtración del líquido al subsuelo, evitando erosión y la aparición de grietas y fallas por asentamientos

Jardines Flotantes de China



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Jardines Flotantes de China



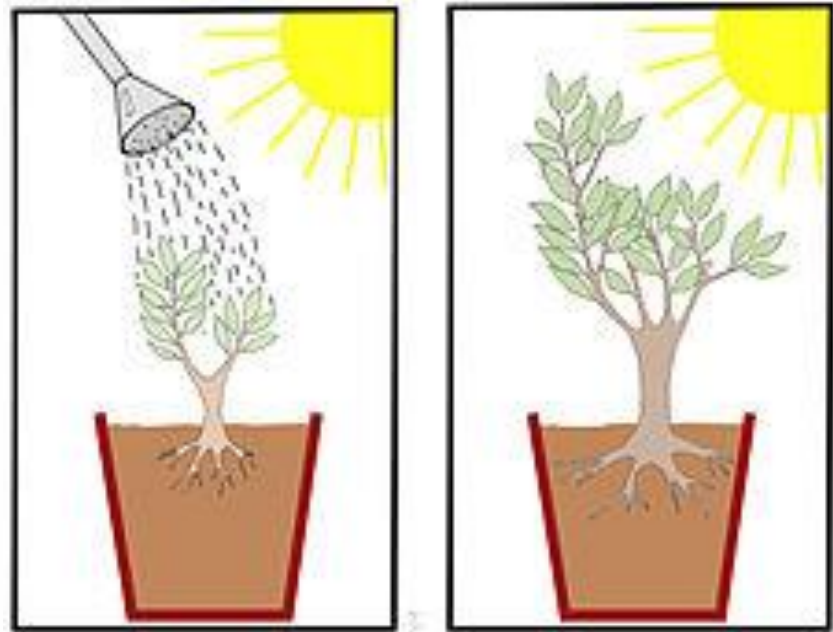


Francis Bacon (1521-1626)

Publicó uno de los primeros experimentos sobre fisiología vegetal en 1627, en el libro *Sylva Sylvarum*. Bacon cultivó varias especies terrestres en agua y llegó a la conclusión de que el sustrato solo era necesario para mantener las plantas erguidas. Primer trabajo publicado sobre crecimiento de plantas terrestres sin suelo

Jan Baptiste van Helmont

(1580-1644)



El árbol aumentó su masa en 75 kilogramos, mientras que la tierra disminuyó la suya en tan sólo 500 gramos



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

1699: John Woodward cultivó plantas en agua destilada y no purificada. Concluye que el crecimiento se da por “ciertas partículas” disueltas en el agua sin purificar.

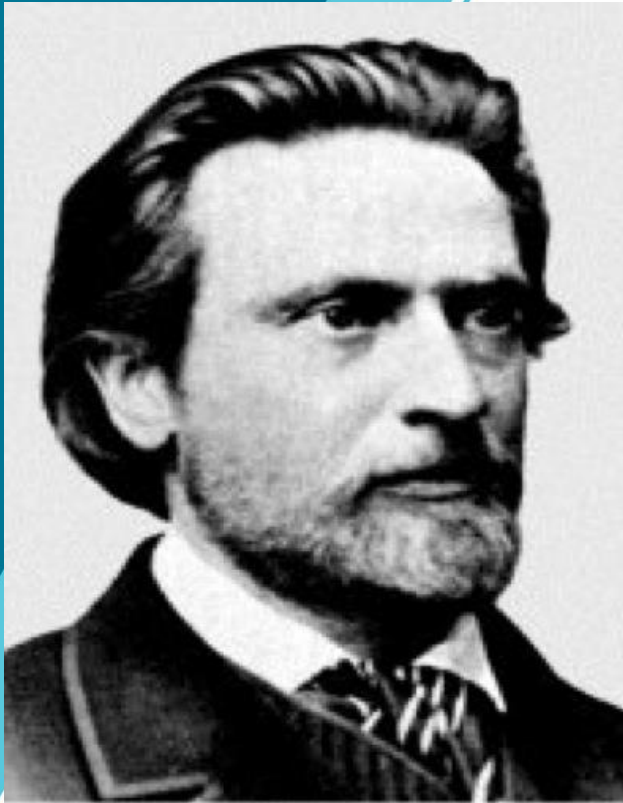


1665-1728



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

.Década 1860: Julius von Sachs y Wilhelm Knop, botánicos alemanes, perfeccionan las soluciones de nutrientes minerales para el cultivo sin suelo.



Julius von Sachs
1832- 1897



Wilhelm Knop,



1857-1891



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

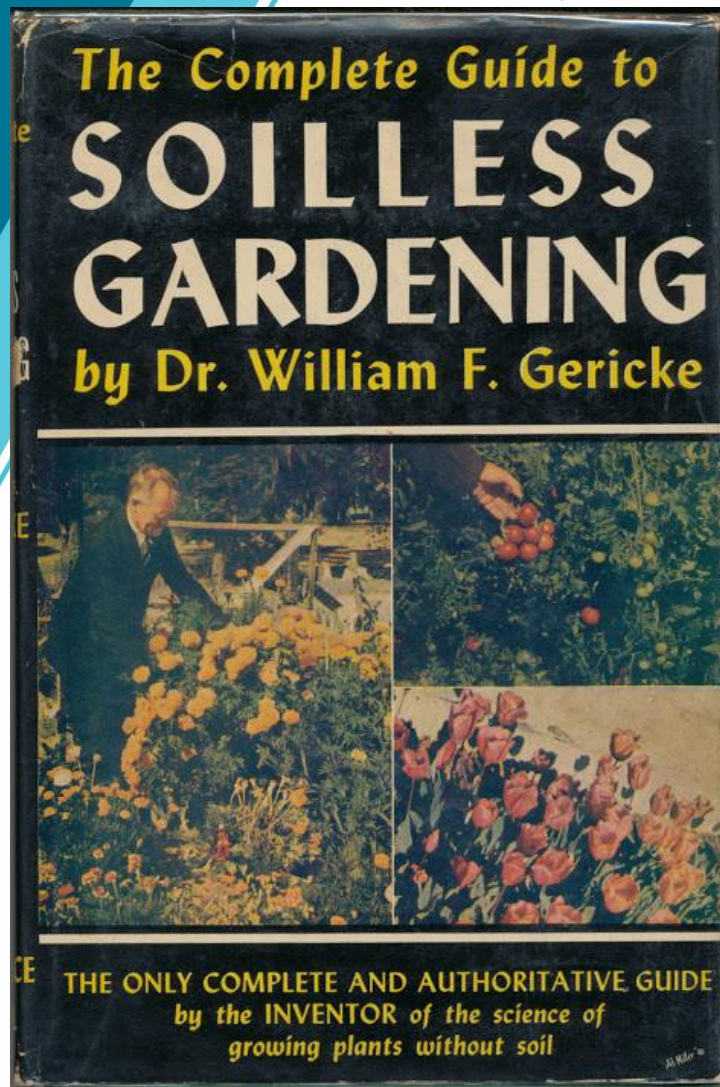
1929: el profesor William Frederick Gericke, de la Universidad de Berkeley, California, fue el primero en sugerir que la solución nutritiva puede usarse para la producción agrícola.

1937: Gericke acuña el término “HIDROPONIA” (Griego *Hydro* (agua) y *Ponos* (labor o trabajo)).



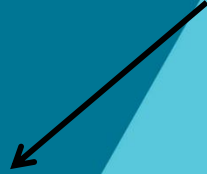
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

1940: Escribe el libro “Complete Guide to Soilless Gardening”
(Guía Completa del Cultivo sin Suelo).

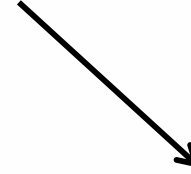


Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Hidroponia



“Hydro” (agua)



“Ponos” (labor o trabajo)



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Ventajas del cultivo sin suelo (Beltrano y Giménez, 2015)

- Menor requerimiento de espacio
- Producción de alimentos en climas variados
- No se usa maquinaria agrícola
- Mayor higiene de los cultivos
- Reducción del consumo de agua respecto
- Posibilidad de producción en lugares donde el suelo es de mala calidad
- Capacidad de cultivar hortalizas en las ciudades



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

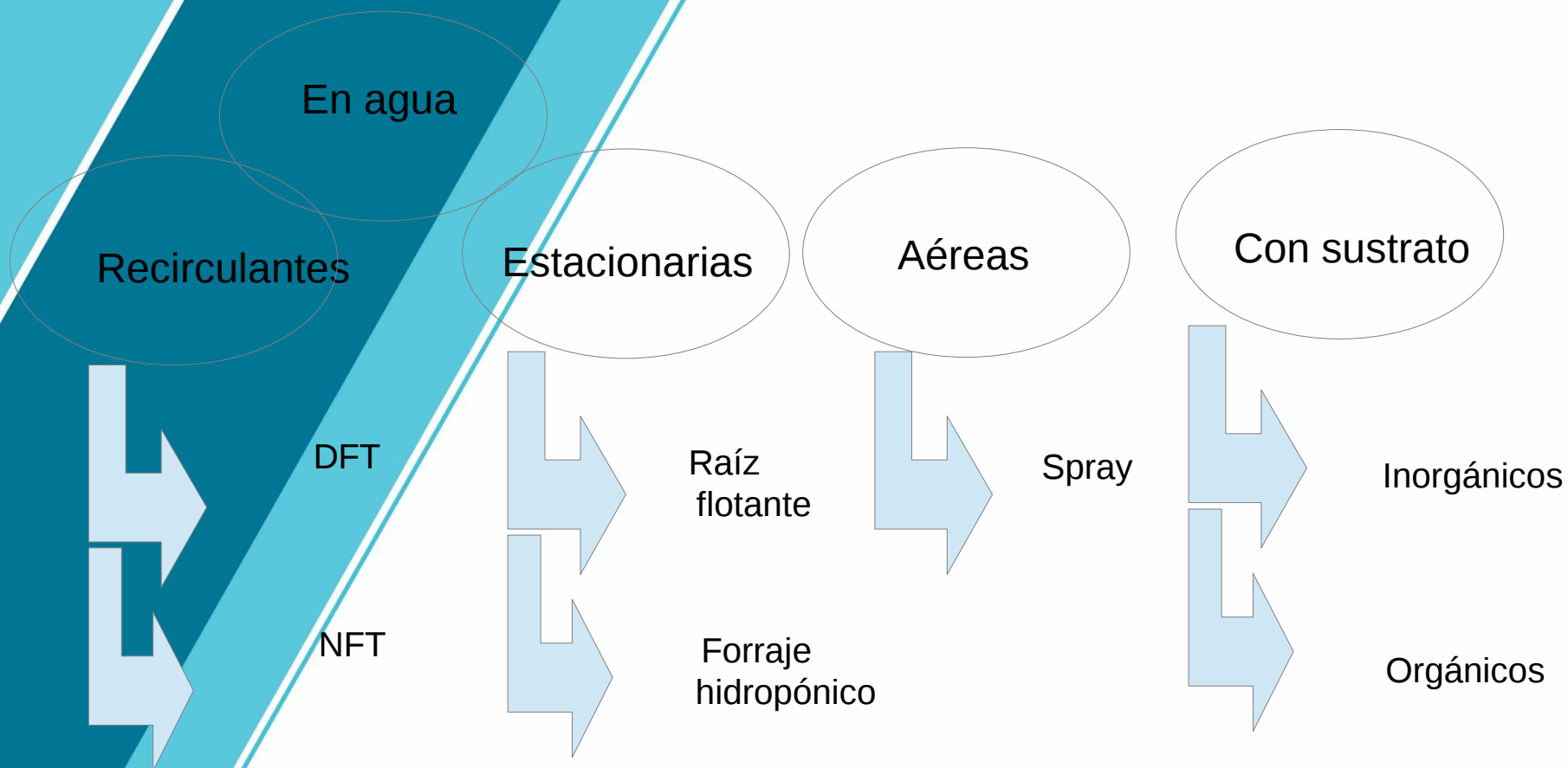
Algunas limitaciones

- Mayor inversión inicial
- Mayor necesidad de especialización
- Dependencia energética
- Necesidad de agua de buena calidad



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Técnicas Cultivo sin Suelo e Hidroponía

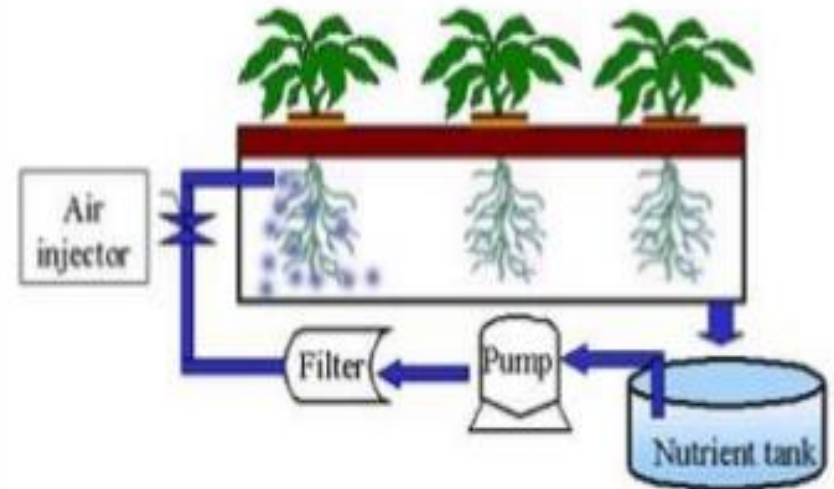


Sistema DFT (Deep Flow Technique)

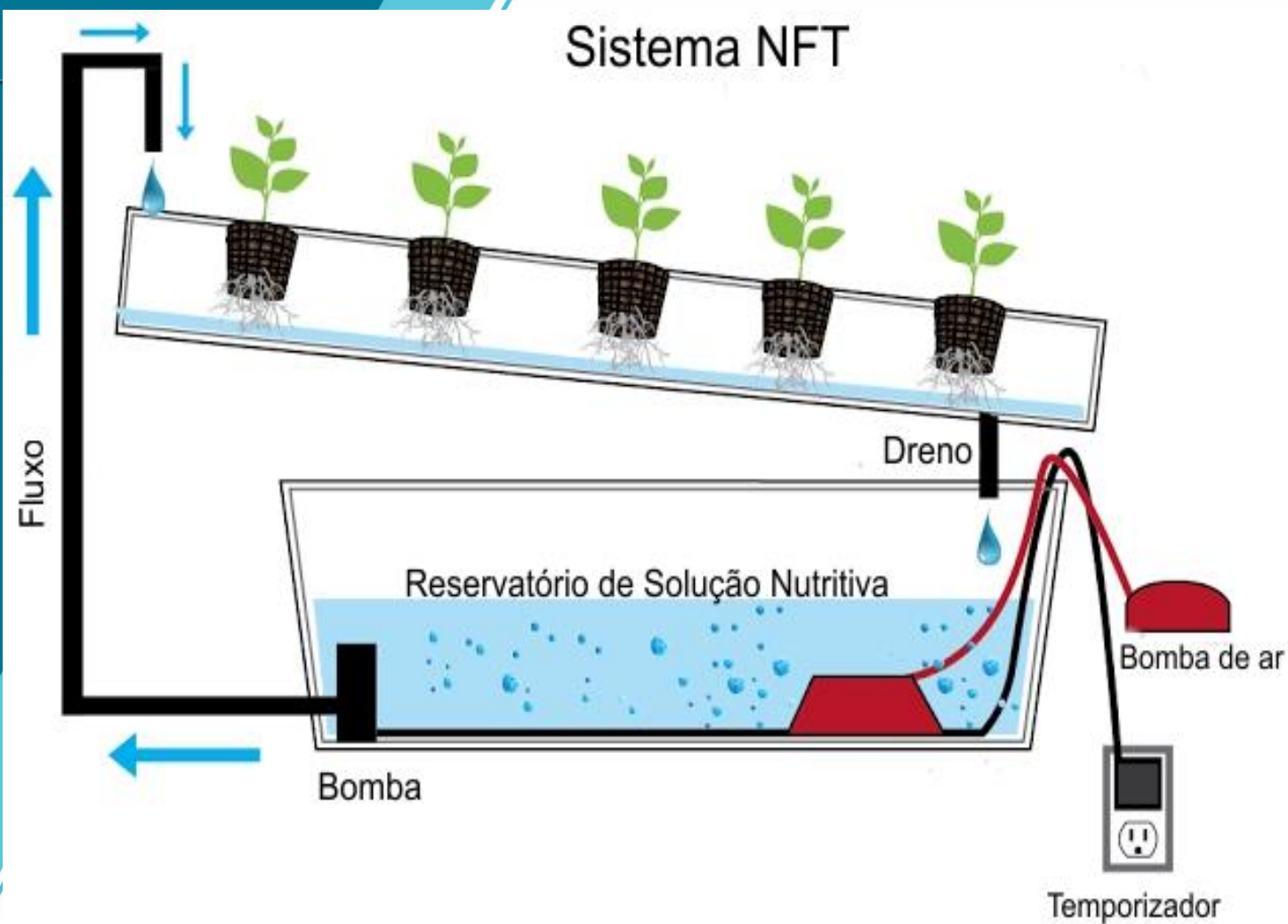
Noonty



www.noontygreenhouse.com



Sistema NFT





Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación







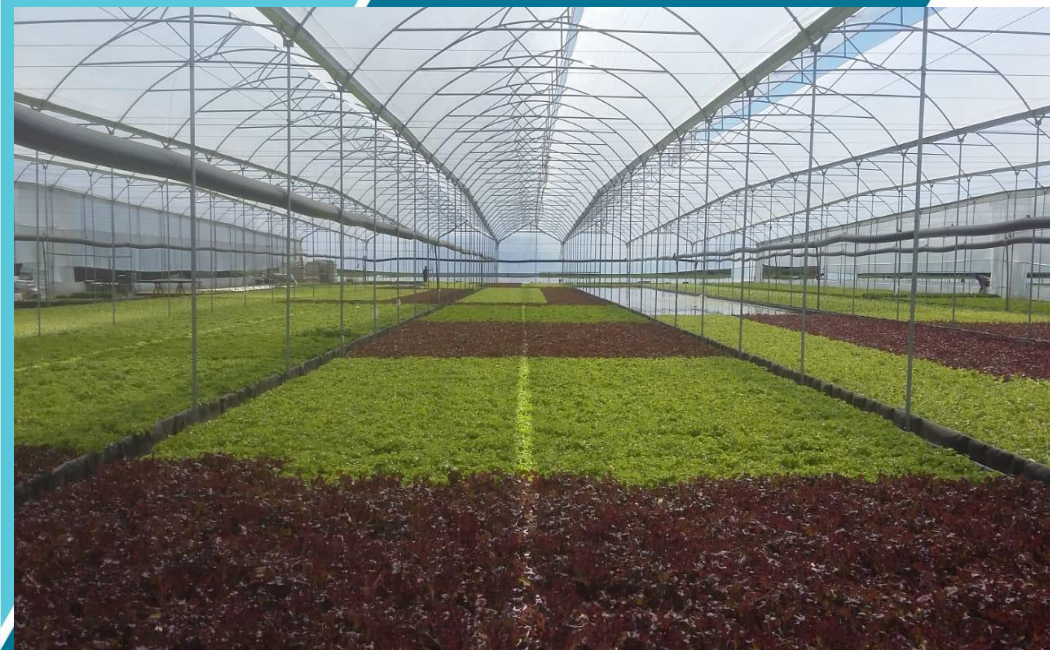


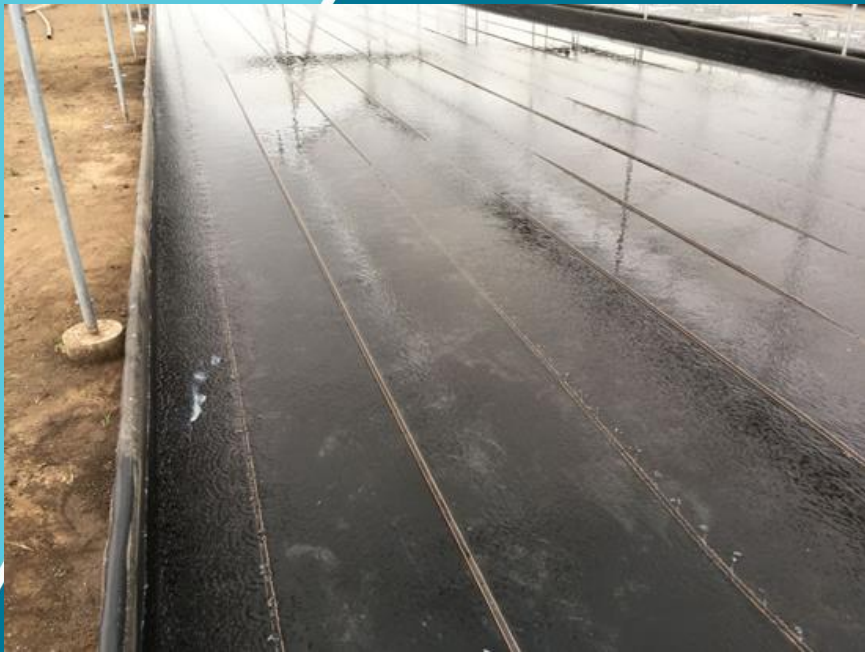




Sistema Raíz Flotante o “Floating”





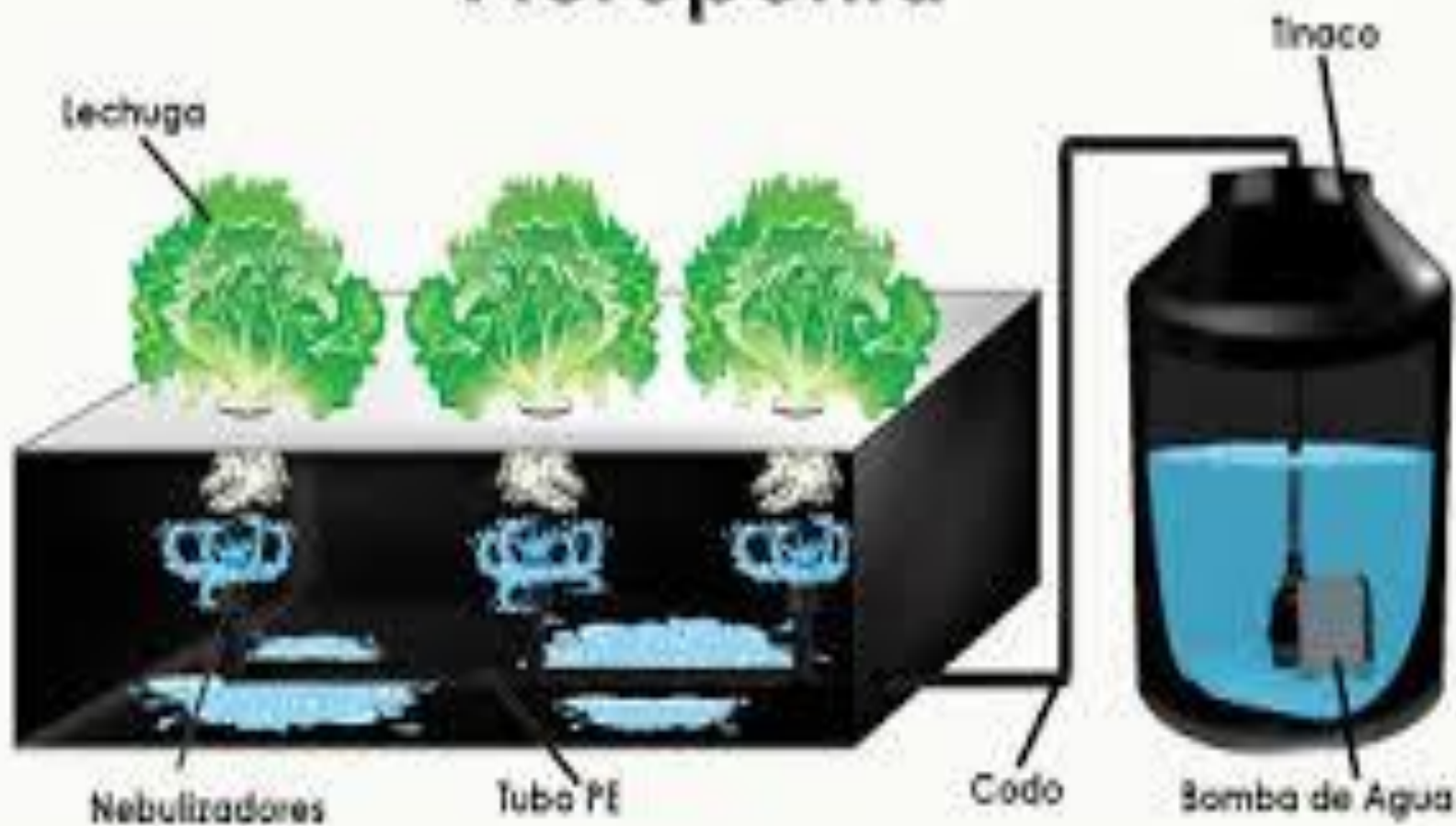


Spray o aeroponía



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Aeroponía



En sustrato sólido





Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

COMERCIALIZACIÓN



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Muchas Gracias

castanares.jose@inta.gob.ar



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación