



**VIII** Congreso Nacional y  
**I** Congreso Internacional  
de Riego, Drenaje y Biosistemas  
COMI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila  
4 al 6 octubre 2023



# "CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO A DISIMILES EDADES DE TRASPLANTE EN VARIEDADES DE LECHUGA CULTIVADA EN AEROPONÍA"

Fabiel Vázquez Cruz<sup>1</sup>; Monserrath Flores Gutiérrez<sup>1\*</sup>; Luis Antonio Domínguez Perales<sup>1</sup>; Sigfrido David Morales Fernández<sup>1</sup>; Delfino Reyes López<sup>1</sup>



**BUAP**



Fecha de presentación: 04 de octubre 2023



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**Sonhos**  
universidad personalizada





# INTRODUCCIÓN

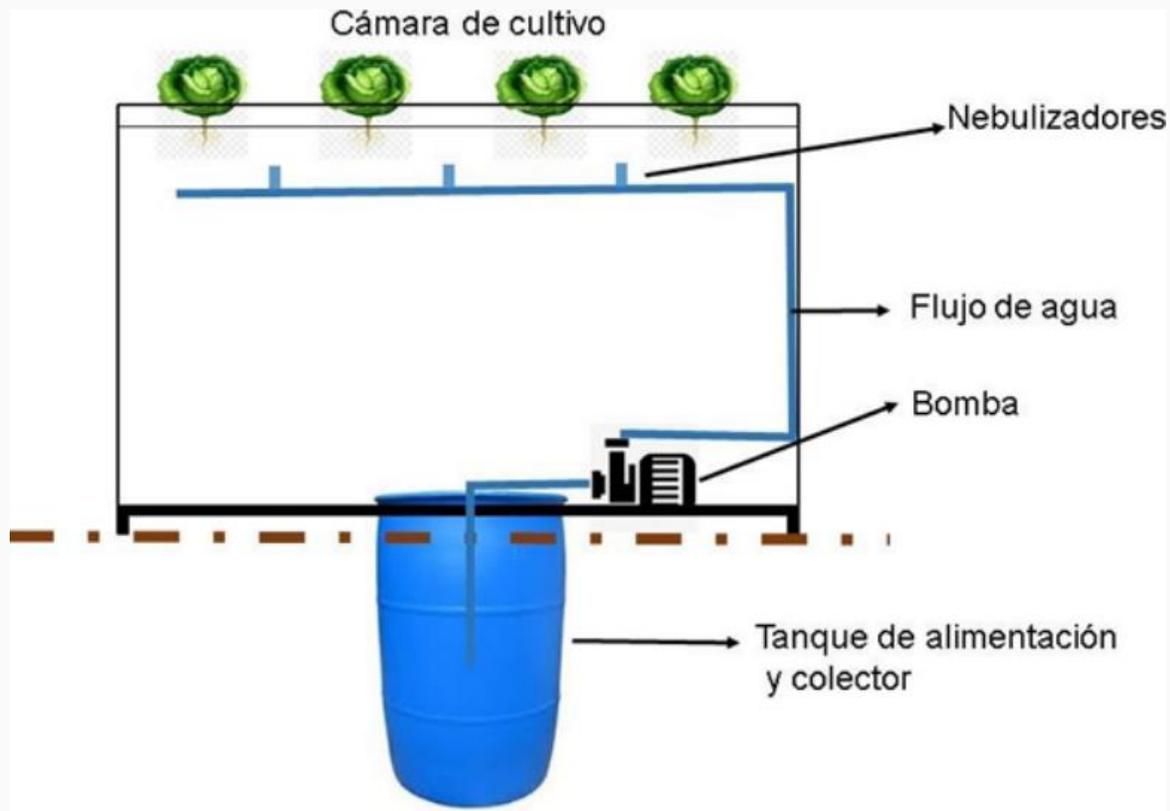
- Lechuga
- Trasplante
- Aeroponía

# MATERIALES Y MÉTODOS

- Establecimiento del experimento



## □ Diseño del sistema aeropónico



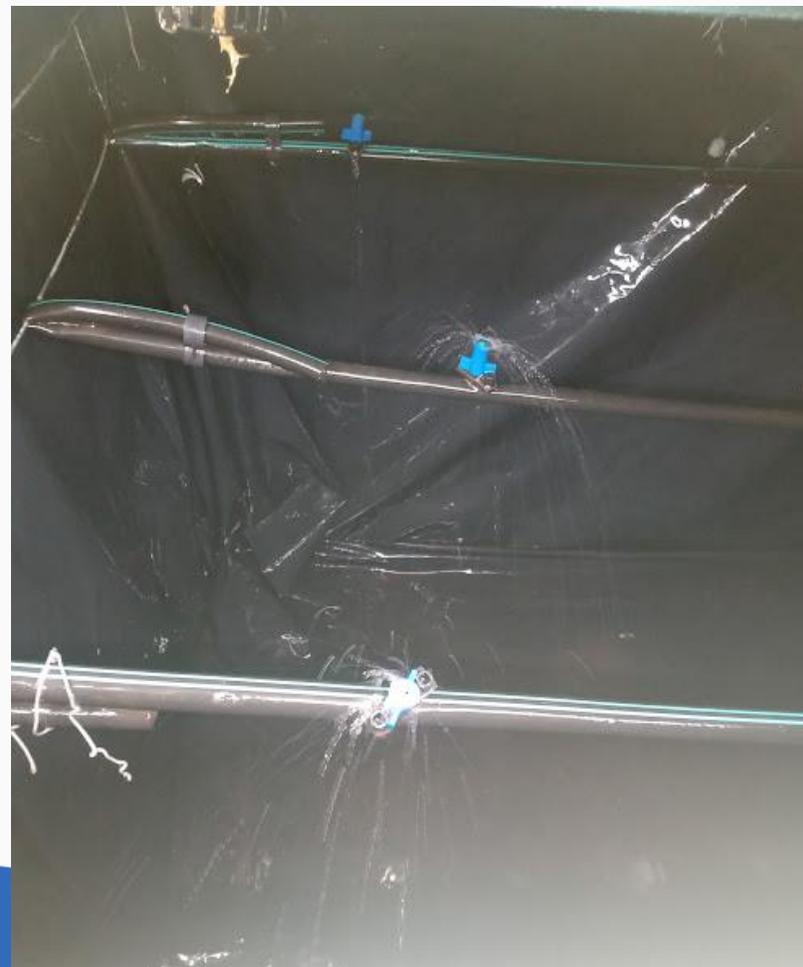
☐ Manejo del cultivo en sistema aeropónico  
Material vegetal



☐ Trasplante al modulo



☐ Manejo del riego





Monitoreo y control de plagas y enfermedades

Oxicloruro de cobre (preventivo)  
Sulfato de cobre pentahidratado (sistémico)

☐ Solución Nutritiva (La Molina, 2014)



Fertilizantes	Ley (%)	Agua potable g/1000 litros
<b>Solución A</b>		
Nitrato de Potasio	13.5 %N, 46 %K <sub>2</sub> O	420.0
Nitrato de Amonio	31 %N	140.0
Fosfato Monopotásico	52 %P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 34 %K <sub>2</sub> O	100.0
<b>Solución B</b>		
Sulfato de Magnesio	16 %MgO, 13 %S	150.0
Sulfato de Potasio	50 %K <sub>2</sub> O	50.0
Quelato de Hierro (Ultra)	6 %Fe	20.0
Sulfato de Manganeso	25 %Mn	3.0
Sulfato de Zinc	23 %Zn	0.9
Sulfato de Cobre	25 %Cu	0.6
Molibdato de Amonio	54 %Mo	0.2

## □ Diseño experimental

Bloques completos al azar con arreglo factorial  $2 \times 2$ .

- ° Factor A (Dos variedades de lechuga)
- ° Factor B (Dos edades al trasplante).

Con los datos se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y las medias se compararon con la prueba de Tukey DHS ( $p \leq 0.05$ ) con el programa SAS (V9, 2002).

## ☐ Tratamientos

Se establecieron cuatro tratamientos;

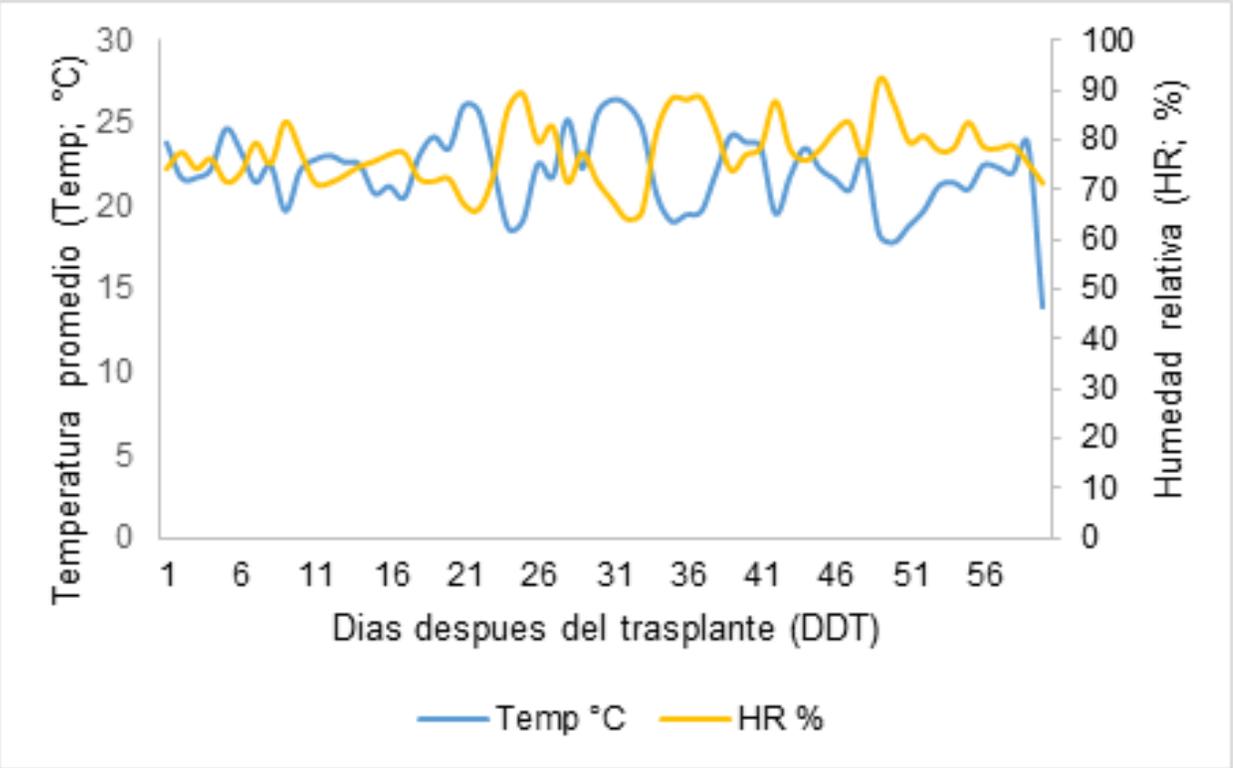
- Trasplante con cuatro hojas verdaderas variedad Escarola (T1),
- Trasplante con cuatro hojas verdaderas, variedad Iceberg Fernandola (T2),
- Trasplante 10 días después de presentar cuatro hojas verdaderas variedad Escarola (T3),
- Trasplante a módulo 10 días después de presentar cuatro hojas verdaderas variedad Iceberg Fernandola (T4).

## ☐ Variables evaluadas

- Temperatura y humedad relativa
- Altura de planta
- Longitud radicular
- Peso fresco
- Biomasa fresca
- Rendimiento
- pH y CE en la solución nutritiva

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

☐ Temperatura y humedad relativa



Comportamiento de la temperatura y humedad relativa al interior del invernadero en el cultivo de lechuga.

☐ Altura de planta

**Cuadro 3.** Comparación de medias para altura de planta

Tratamiento	V	T	Altura de planta (cm)
T1	Escarola	F1	13.40 a
T2	Iceberg	F1	9.73 ab
T3	Escarola	F2	11.20 ab
T4	Iceberg	F2	8.26 b
CV %			14.11
DMS			2.25

**C.V.** = Coeficiente de variación. Valores con la misma letra de columnas no difieren estadísticamente ( $P \leq 0.5$ ), **DMSH** = Diferencia mínima significativa honesta, **V** = Variedad, **ET** = Edad de trasplante

☐ Longitud de raíz

**Cuadro 4.** Comparación de medias para longitud de raíz

Tratamiento	V	T	Longitud de raíz (Cm)
T1	Escarola	F1	11.13 a
T2	Iceberg	F1	6.90 b
T3	Escarola	F2	10.93 a
T4	Iceberg	F2	8.76 ab
CV %			12.96
DMSH			3.19

**C.V.** = Coeficiente de variación. Valores con la misma letra de columnas no difieren estadísticamente ( $P \leq 0.5$ ), **DMSH**= Diferencia mínima significativa honesta, **V** = Variedad, **T** = Fechas de trasplante

❑ Peso fresco

**Cuadro 5.** Comparación de medias para peso fresco

Tratamiento	V	T	Peso fresco (g)
T1	Escarola	F1	66.03 a
T2	Iceberg	F1	36.13 a
T3	Escarola	F2	56.47 a
T4	Iceberg	F2	35.79 a
CV %			29.01
DMSH			36.87

**C.V.** = Coeficiente de variación. Valores con la misma letra de columnas no difieren estadísticamente ( $P \leq 0.5$ ), **DMSH** = Diferencia mínima significativa honesta, **V** = Variedad, **T** = Fechas de trasplante

☐ Biomasa

**Cuadro 6.** Comparación de medias para biomasa

Tratamiento	V	T	Biomasa (g)
T1	Escarola	F1	57.66 a
T2	Iceberg	F1	30.96 b
T3	Escarola	F2	47.63 ab
T4	Iceberg	F2	32.23 b
CV %			19.83
DMSH			21.84

**C.V.** = Coeficiente de variación. Valores con la misma letra de columnas no difieren estadísticamente ( $P \leq 0.5$ ), **DMSH** = Diferencia mínima significativa honesta, **V** = Variedad, **T** = Fechas de trasplante

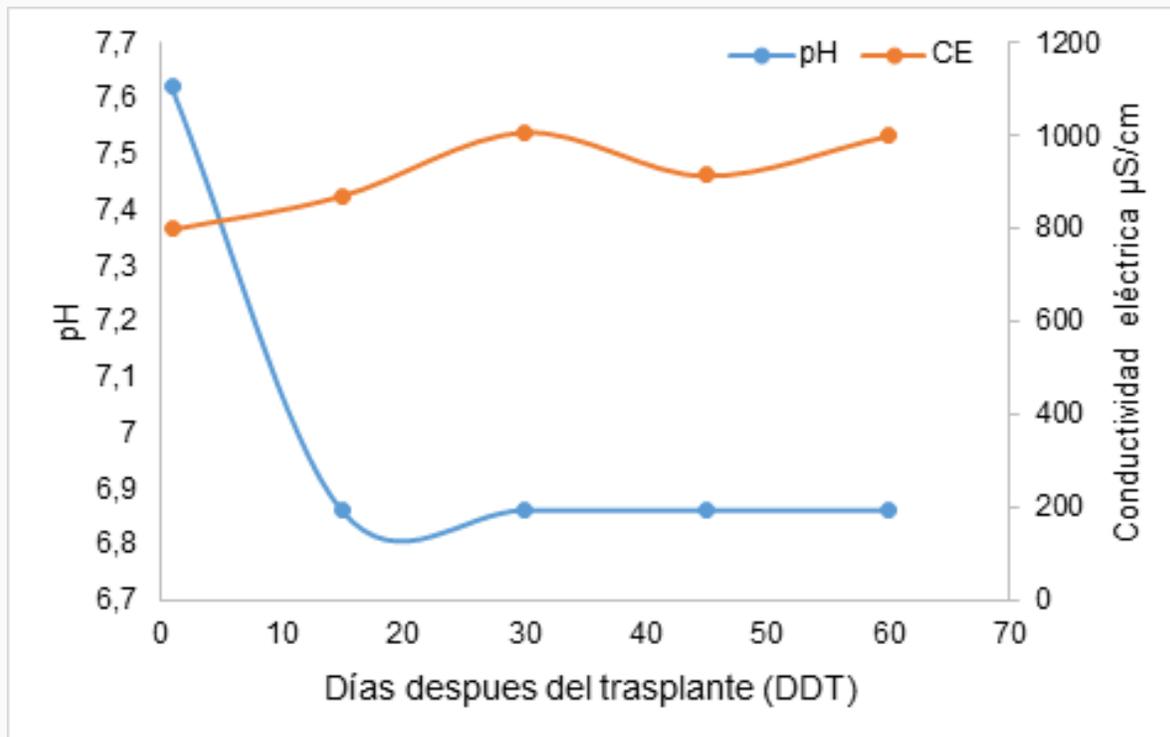
☐ Rendimiento

**Cuadro 7. Comparación de medias para rendimiento**

Tratamiento	V	T	Rendimiento (g m <sup>2</sup> )
T1	Escarola	F1	932.98 a
T2	Iceberg	F1	433.69 b
T3	Escarola	F2	789.00 a
T4	Iceberg	F2	429.52 b
CV %			12.85
DMSH			245.01

**C.V.** = Coeficiente de variación. Valores con la misma letra de columnas no difieren estadísticamente ( $P \leq 0.5$ ), **DMSH**= Diferencia mínima significativa honesta, **V**= Variedad, **T**= Fechas de trasplante

☐ pH y conductividad eléctrica en la solución nutritiva



Comportamiento del potencial de hidrogeno y la conductividad eléctrica al interior del invernadero en el cultivo de lechuga.

## CONCLUSIONES

- ❑ La edad al trasplante afecta al rendimiento del cultivo, la producción de biomasa y su distribución en los diferentes órganos de la planta, así como el tiempo de cosecha de la lechuga.
- ❑ El sistema aeropónico desarrollado no funcionó según lo esperado debido a que la cámara donde se desarrolló el cultivo presentó un alto contenido de humedad debido a la variación de las condiciones climáticas en la zona de estudio y esto repercutió en el desarrollo vegetativo de las lechugas.
- ❑ La producción de cultivos en el sistema aeropónico presenta ventajas desde un punto de vista ambiental debido a que se aprovecha de forma eficiente el recurso hídrico, elimina el uso de plaguicidas, reduce la cantidad de fertilizante y no se degrada el suelo.



**VIII** Congreso Nacional y  
**I** Congreso Internacional  
de Riego, Drenaje y Biosistemas  
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila  
4 al 6 octubre 2023



# POR SU ATENCIÓN, ¡GRACIAS!

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Av. Universidad s/n. C.P. 73965, San Juan Acateno, Teziutlán, Puebla, México.

monserrath.flores@alumno.buap.mx – 554 234 5674 (\*Autor de correspondencia)

Fecha de presentación: 04 de octubre 2023

