

Desarrollo sustentable de cultivos hidropónicos para consumo humano. Análisis de tasas de crecimiento y determinación de su producción y rentabilidad

ANEXO

Año
2018

Directores de proyecto

Juan, Ricardo Daniel y Vargas Soria, José Miguel

Equipo de investigación

Bailone, Nicolás Maximiliano; Benedetto, Pedro Nicolás; Diez,
Diego; Fernicola, Marta; Gallego, Fernando y Rossi, Rosana

Alumno integrante
Hardy, Michael

Este documento está disponible para su consulta y descarga en el portal on line de la Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo Alberto Podestá", en el Repositorio Institucional de la **Universidad Nacional de Villa María**.

CITA SUGERIDA

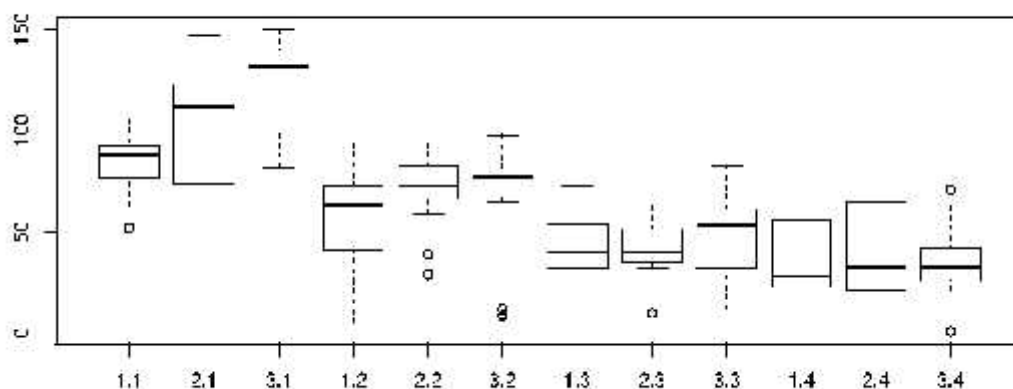
Juan, R., [et al.] (2018). *Desarrollo sustentable de cultivos hidropónicos para consumo humano. Análisis de tasas de crecimiento y determinación de su producción y rentabilidad. Anexo*. Villa María: Universidad Nacional de Villa María



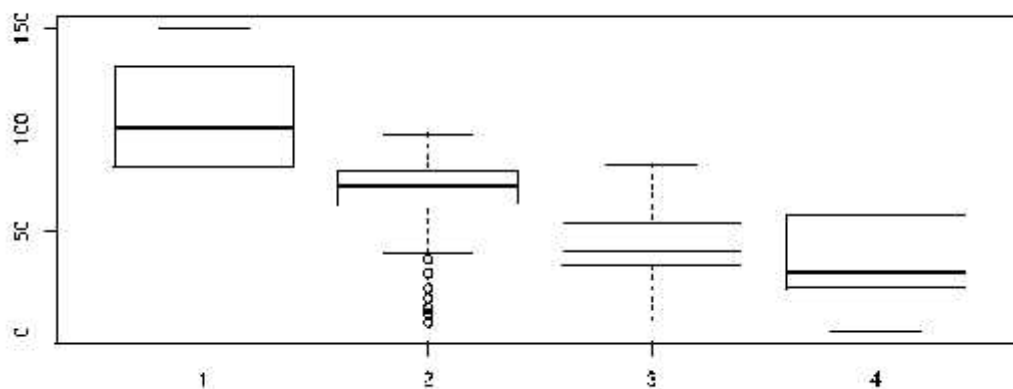
Anexo: Informe de análisis de datos recolectados en el primer experimento.

Medición del peso fresco. Al término del experimento se pesó cada planta para medir el efecto de la densidad de cultivo y el efecto de la luz a distintos niveles de la estantería.

Boxplot del peso fresco por tratamiento y por nivel de estante



boxplot del peso fresco por estante, sugiriendo mayor peso en la estanterías más altas, con mayor iluminación.



) **Contrastes en el peso fresco.** A los fines de contrastar los distintos niveles de densidad de cultivos e iluminación, se realizaron contrastes múltiples de Tukey en el modelo de efectos fijos

| $\text{Peso} \sim \text{Tratamiento} + \text{Estante} + \text{Tubo}$

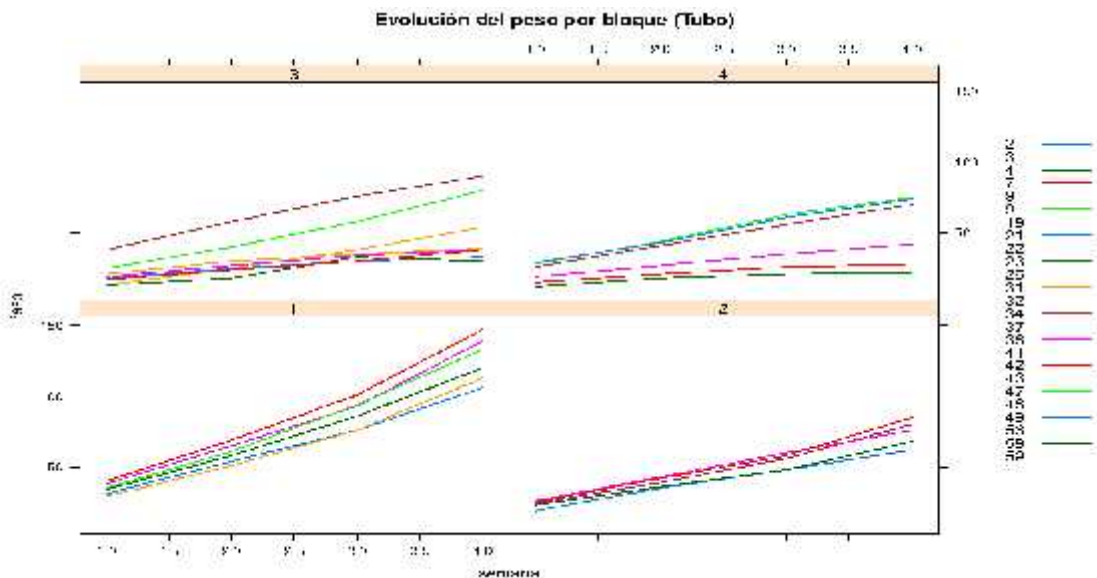
) **Densidad de cultivo:** sólo existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos 1 y 3 (esencialmente debido a las diferencias en el primer estante).

	diff	lwr	upr	p adj
2-1	7.900000	-1.793319	17.59332	0.1341918
3-1	13.233333	3.540014	22.92665	0.0042582
3-2	5.333333	-4.359986	15.02665	0.3965230

) **Nivel de estantería:** Existen diferencias significativas entre las medias por estantería entre los estantes más iluminados (1, 2 y 3), no así entre los estantes 3 y 4 más bajos.

	diff	lwr	upr	p adj
2-1	-	-	-	0.0000000
	35.20000	47.48295	22.917052	
3-1	-	-	-	0.0000000
	57.26667	69.54961	44.983719	
4-1	-	-	-	0.0000000
	63.06667	75.34961	50.783719	
3-2	-	-	-9.783719	0.0000377
	22.06667	34.34961		
4-2	-	-	-	0.0000001
	27.86667	40.14961	15.583719	
4-3	-5.80000	-	6.482948	0.6115849
		18.08295		

) **Evolución del peso** Durante cuatro semanas se pesaron 25 plantas, una vez por semana, para estimar la evolución general del peso para un ajuste longitudinal.



) Se ajustó un modelo lineal mixto con intercepto aleatorio y pendiente aleatoria (lmer4 [Douglas Bates])

| $\text{Peso} \sim \text{tiempo} + \text{Tratamiento} + (\text{tiempo} | \text{Tubo})$

Random effects:

|||| Groups& Name& Variance& Std.Dev.& Corr
Tubo& (Intercept)& 48.76& 6.983
&t& 85.80& 9.263& -1.00
Residual&& 120.66& 10.985&

Number of obs: 100, groups:

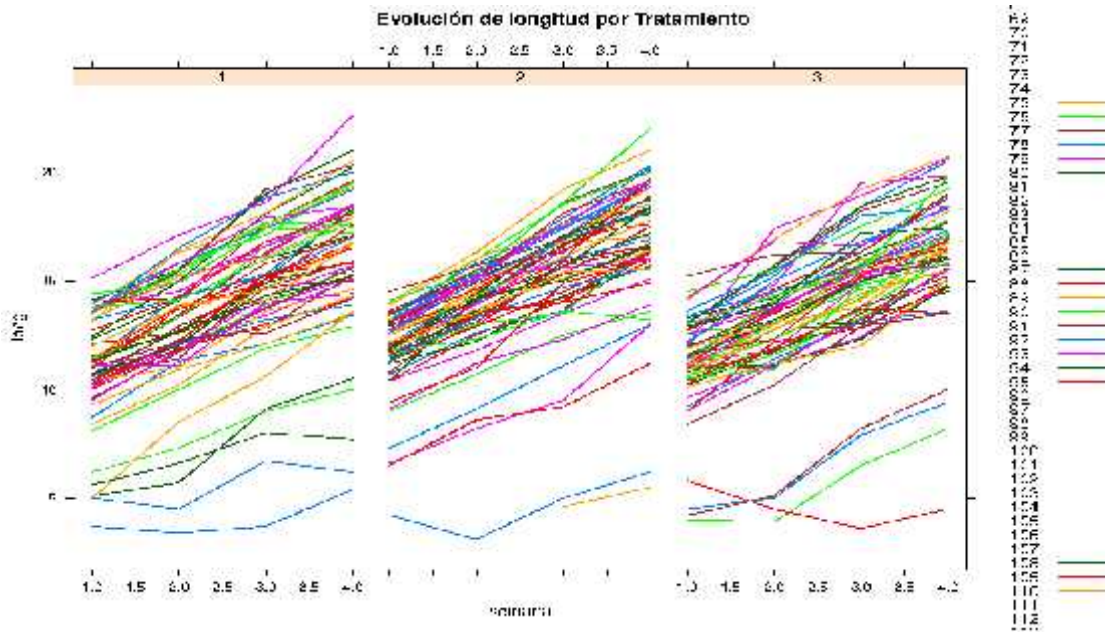
Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	9.015	4.616	4.190	1.953	0.1192	
t	16.974	4.735	3.010	3.585	0.0369	*
Tr2	-12.023	2.752	92.850	-4.369	3.25e-05	***
Tr3	7.280	2.795	93.020	2.605	0.0107	*

) **Evolución de la longitud de la hoja más larga:** Se midió la longitud de la hoja más larga de cada planta durante las cuatro últimas semanas y se ajustó un modelo de efectos aleatorios (lmer4)

| $\text{long} \sim t + \text{Tratamiento} + (1 | \text{Tubo/planta})$

| sin que resulten significativos ni la densidad de cultivo (tratamiento) ni la altura (luz) del estante.



Evolución de la longitud de la hoja más larga.

) **Cantidad de hojas por planta:** Se contaron la cantidad de hojas en cada planta existiendo diferencias significativas entre las medias de los estantes más altos, pero no entre los tratamientos (densidad de cultivo).

| Boxplot de Cantidad de hojas por planta, según tratamiento y estante.

