



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



SEDE
SANTO DOMINGO

“Evaluación de diferentes frecuencias de aplicación del Peróxido de Hidrógeno para el manejo de plagas, en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L) y acelga (*Beta vulgaris* L), bajo invernadero.”

Autores: Gualpa Elián, Hernández Jefferson

Director de proyecto: Ing. Vaca Patricio Mgs.

INTRODUCCIÓN

- Ecuador cuenta con 1.145 has de lechuga donde las provincias productoras son Cotopaxi (481 has) y Tungurahua (325 ha) (López , 2017).
- El cultivo de acelga se encuentra en provincias como Chimborazo con 2.125 ha y Tungurahua con 3.632 ha (Ortega , 2018).
- Las plagas como la mosca blanca succionan la savia de la planta y transmiten virus, , las ninfas excretan una melaza la cual hace que aparezca el hongo fumagina (*Cladosporium sphaerosporum*) (Sagarpa , 2015)
- Estudios diversos asocian el uso de plaguicidas con la aparición de enfermedades como: asma, cáncer, Parkinson, leucemia, neuropsicológicos y cognitivos, etc. (González, 2019).
- El uso de controles alternativos para el control de plagas es importante ya que comúnmente se usan insecticidas piretroides y neonicotinoides, incidiendo sobre poblaciones de polinizadores (Scotta, 2013).



OBJETIVOS

General

Evaluar diferentes frecuencias de aplicación del Peróxido de Hidrógeno para el manejo de plagas, en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) y acelga (*Beta vulgaris* L.), bajo invernadero

Específicos

- ❖ Evaluar el efecto de las frecuencias de aplicación de peróxido de hidrógeno sobre el control de mosca blanca y trips.
- ❖ Determinar el efecto de aplicaciones del peróxido de hidrógeno sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo
- ❖ Determinar la relación costo beneficio de los distintos tratamientos.



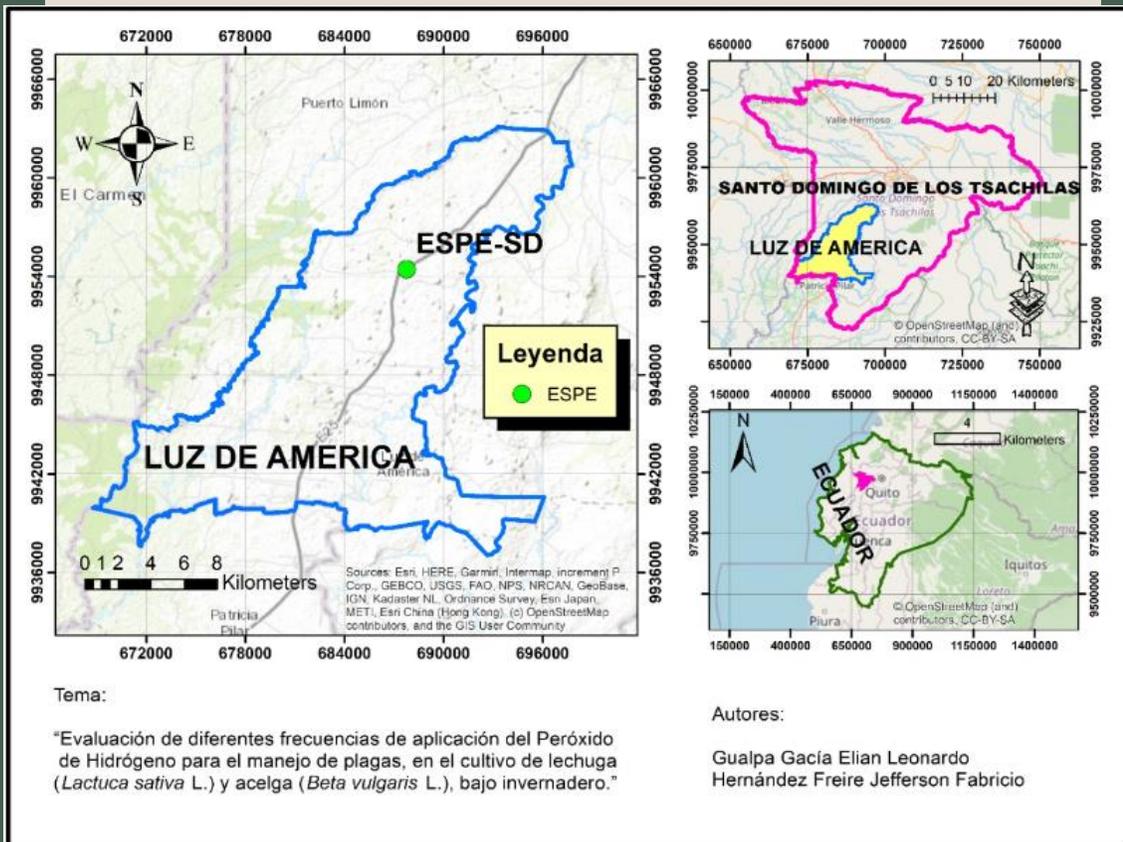
METODOLOGIA

Ubicación política

País	Ecuador
Provincia	Santo Domingo de los Tsáchilas
Cantón	Santo Domingo de los Colorados
Parroquia	Luz de América
Dirección	Km 24 vía Santo Domingo Quevedo

Ubicación ecológica

Zona de vida	Bosque húmedo tropical
Temperatura media	24-26 °C
Altitud	270 msnm
Precipitación	2.800 mm año
Humedad relativa:	89%
Heliofania	680 horas luz
Suelos	Franco Arenoso



Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE, sede Santo Domingo, Latitud: 0°02'25.24"S; longitud: 79°17'51.08"W

MATERIALES

Materiales	Insumos	Biológicos
Fundas plásticas de 12x16	Agroquímicos	Plantas de lechuga "Salad Bowl"
Bomba de pulverización	Fertilizantes edáficos	Plantas de acelga "Ford Hook Giant"
Balanzas	Fertilizantes foliares	
Libreta de campo	Substrato	
Rótulos	Peróxido de hidrogeno	
Espejo		
Lupa		



Diseño experimental

DCA con 4 tratamientos y cuatro repeticiones para cada hortaliza.

Tratamientos a comparar.

Tratamiento	Código	Descripción
T1	T0	Lambda cialotrina 0,8 cc/L c/15 días
T2	f1	H2O2 al 50% 6 cc/L c/7 días
T3	f2	H2O2 al 50% 6 cc/L c/14 días
T4	f3	H2O2 al 50% 6 cc/L c/21 días

Factores y niveles del experimento.

Factores

Niveles

Control (A)

T0: Lambda cialotrina 0,8 cc/L c/15 días

Control (B)

F1: H2O2 al 50% 6cc/L c/7 días

F2: H2O2 al 50% 6cc/L c/14 días

F3: H2O2 al 50% 6cc/L c/21 días

MÉTODOS

Análisis estadístico

Esquema del análisis de varianza.

Fuentes de variación	Grados de libertad
Tratamiento	3
T2, T3, T4 Vs T1	1
T2 Vs T3, T4	1
T3 vs T4	1
Error	12
Total	15

Coeficiente de varianza

$$CV = \frac{\sqrt{CMe}}{X} * 100$$

Análisis funcional

Duncan al 5%.

Estimación de costos

$$CT = CF + CV$$

MÉTODOS

Características de las UE

Número de tratamientos	4
Número de repeticiones	4
Número de unidades experimentales	32
Área de la unidad experimental	4 m ²
Largo	4 m
Ancho	1 m
Área total del ensayo	480 m ²
Largo	16 m
Ancho	31 m

Análisis estadístico

Croquis de la distribución de los tratamientos.



MÉTODOS

Variables medidas

- Porcentaje de mortalidad de mosca blanca y/o trips
- Días a la cosecha
- Longitud de hoja
- Número de hojas
- Peso promedio de las plantas
- Kilogramos por metro cuadrado
- Costo beneficio

Manejo del ensayo



Establecimiento



Delimitación



Manejo agronómico



Aplicación de los tratamientos



Cosecha



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Porcentaje de mortalidad de mosca blanca

Fuentes de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F	p-valor
Tratamiento	0,01	3	0,0018	0,55	0,6583 ns
T2, T3, T4 Vs T1	0,0007	1	0,0007	0,20	0,6617 ns
T2 Vs T3, T4	0,0024	1	0,0024	0,72	0,4142 ns
T3 Vs T4	0,0025	1	0,0025	0,73	0,4095 ns
Error	0,04	12	0,0034		
Total	0,05	15			
Coefficiente de variación	10,95				

No existió diferencia significativa entre tratamientos

De igual forma se observó que mediante las comparaciones ortogonales no existe una diferencia significativa.

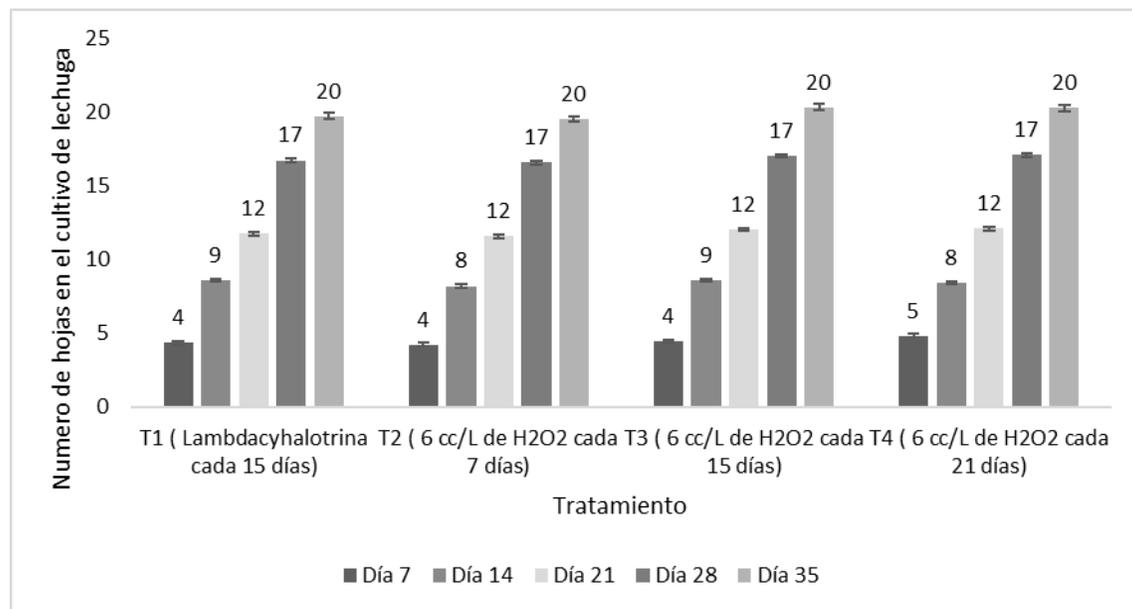
El coeficiente de variación fue de 10,95%.

LECHUGA

Numero de Hojas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios				
		Día 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35
Tratamiento	3	0,06 ns	0,33 ns	0,23 ns	0,23 ns	0,56 ns
T2, T3, T4 Vs T1	1	0,65 ns	0,33 ns	0,19 ns	0,19 ns	0,52 ns
T2 Vs T3, T4	1	0,02 ns	0,17 ns	0,38 ns	0,38 ns	1,04 ns
T3 Vs T4	1	0,17ns	0,5 ns	0,13 ns	0,13 ns	0,13 ns
Error	12	0	0,42	0,85 ns	0,85 ns	0,77 ns
Total	15					
Coefficiente de variación		18,11	7,59	7,74	5,46	4,38



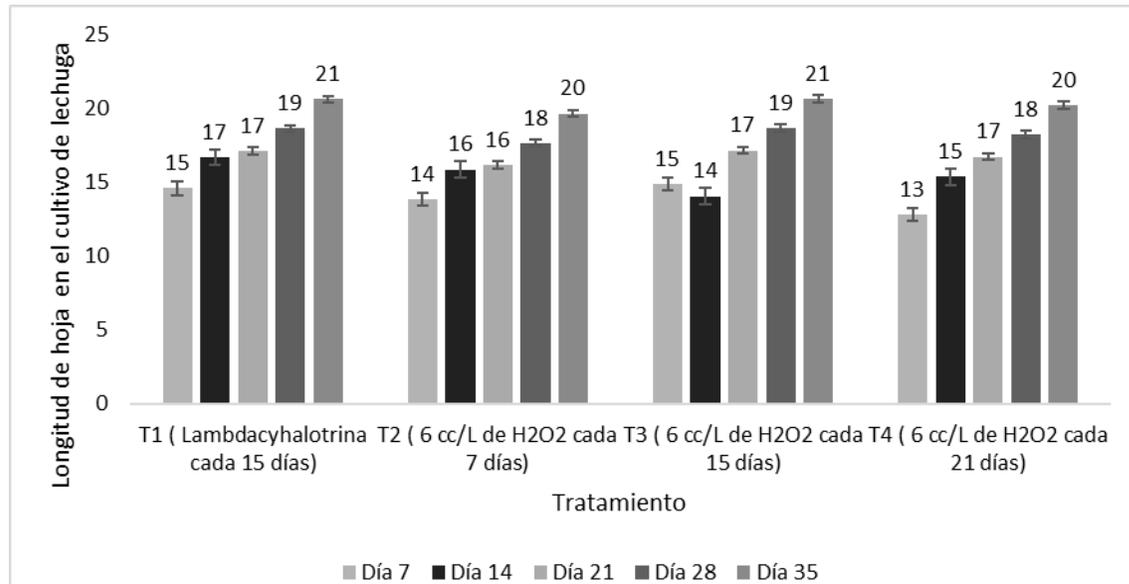
No existe diferencias significativas en el factor tratamiento, al observar las comparaciones ortogonales se determinó que los tratamientos estadísticamente son iguales

El coeficiente de variación para el día 7 fue de 18,11% y el día 35 fue de 4,38 %

Es evidente que a los 7 días después de la siembra el T4 ya tenía 5 hojas, siendo este el mayor numero de hojas.

Longitud de Hojas

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios				
		Día 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35
Tratamiento	3	4,08 ns	5,17 ns	0,73 ns	1,17 ns	1,17 ns
T2, T3, T4 Vs T1	1	2,63 ns	8,33 ns	0,19 ns	0,33 ns	0,33 ns
T2 Vs T3, T4	1	2,08 ns	2,67 ns	1,5 ns	2,67 ns	2,67 ns
T3 Vs T4	1	0,04 ns	4,5 ns	0,5 ns	0,5 ns	0,5 ns
Error	12	10,13 ns	5,38 ns	0,69 ns	0,71 ns	0,71 ns
Total	15					
Coefficiente de variación		11,47	14,96	4,93	4,55	4,11



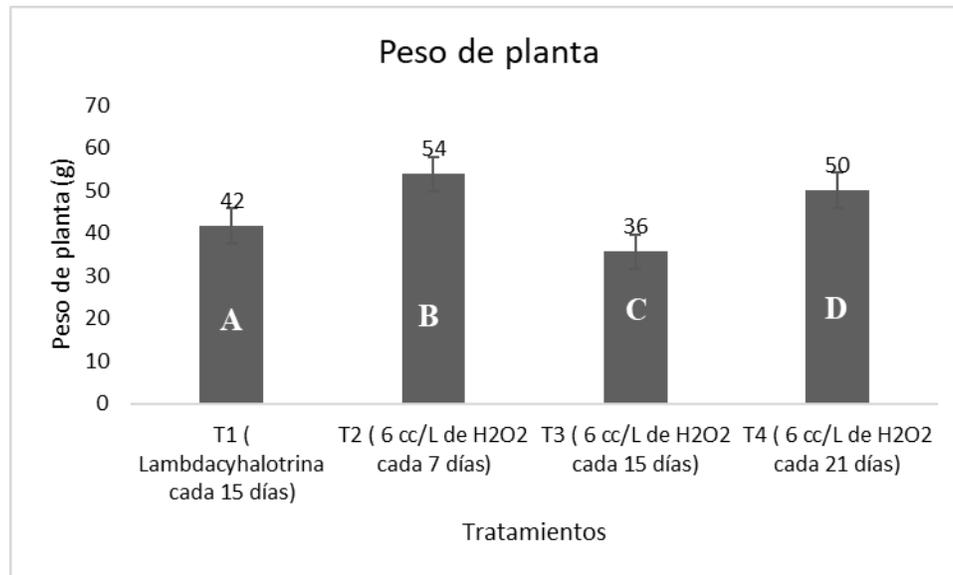
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se observa diferencias estadísticas significativas, de la misma forma se observa en las comparaciones ortogonales donde no se presenta diferencia estadística significativa. El coeficiente de variación es de 4,11% al día 35.

No obstante, a los 35 días, el T1 y T3 tienen mayor longitud de hojas.

Peso promedio de las plantas

Fuentes de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F	p-valor
Tratamiento	805,84	3	268,61	56,86	<0,0001 *
T2, T3, T4 Vs T1	68,45	1	68,45	14,49	0,0025 *
T2 Vs T3, T4	322,67	1	322,67	68,3	<0,0001 *
T3 Vs T4	414,72	1	414,72	87,79	<0,0001 *
Error	56,69	12	4,72		
Total	862,53	15			
Coefficiente de variación	4,80				



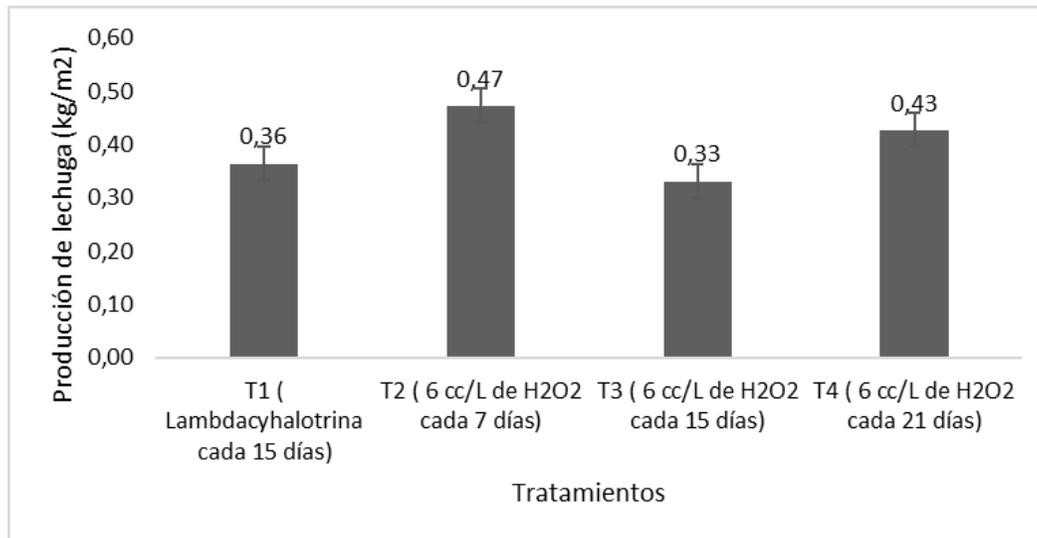
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observa que para el factor tratamiento existe diferencia significativa, lo cual también se refleja en la comparación ortogonal del testigo vs el resto, el T2 vs el T3 y 4, y en la comparación entre el T3 vs T4

Donde el T2, presenta el mayor peso en gramos, 54 g/planta, con respecto a los demás tratamientos, esto concuerda con (Culque, 2021) donde la dosis más alta de peróxido de hidrógeno, obtuvo el rendimiento más alto 6243,65 kg. La dosis de 6 cc/l de H₂O₂ cada 7 días influyó directamente en el aumento del peso de la lechuga, Toapanta, (2018) menciona que el peróxido de hidrógeno, además de sus propiedades plaguicidas, es un mejorador de la calidad de los cultivos

Producción Kg/m²

Fuentes de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F	p-valor
Tratamiento	0,05	3	0,02	2,95	0,0757 ns
T2, T3, T4 Vs T1	0,01	1	0,01	1,3	0,2772 ns
T2 Vs T3, T4	0,02	1	0,02	4,22	0,0624 ns
T3 Vs T4	0,02	1	0,02	3,34	0,0927 ns
Error	0,06	12	0,01		
Total	0,11	15			
Coeficiente de variación	18,440				



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No existe diferencia significativa entre tratamientos, así también al realizar las comparaciones ortogonales se observa que en ninguna existe diferencia estadística significativa. El coeficiente de variación es de 18,44%.

El tratamiento 2 de 6 cc/l de H₂O₂ cada 7 días presento mayor producción en kg/m²

Cazorla, (2010) afirma que el rendimiento de lechuga es de 0,45 a 0,65 kg/m², así que el tratamiento 2 alcanzó el rango estimado del rendimiento

Análisis Costo-Beneficio

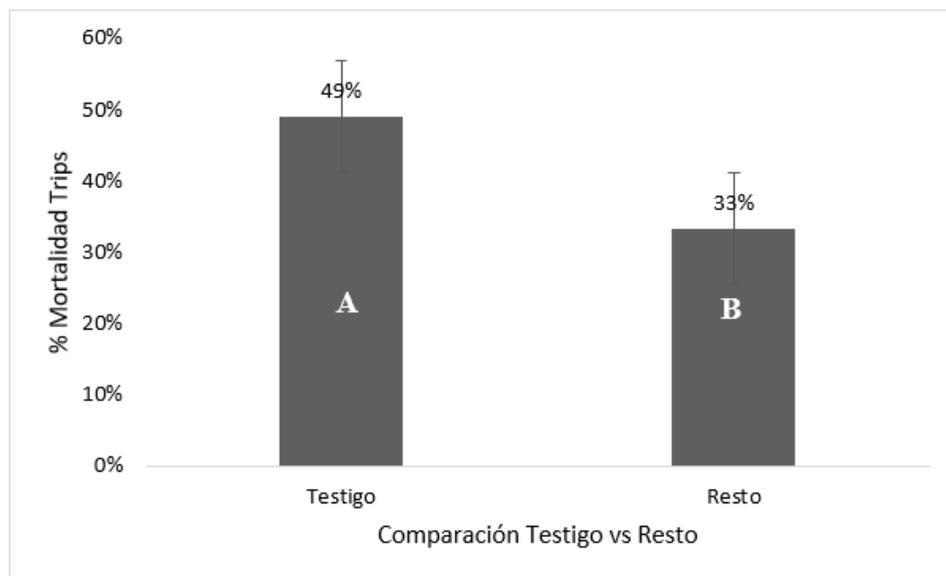
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Costos	Lechuga				Total
	T1	T2	T3	T4	
Plantas Lechuga salad bowl					
Fundas 12*16"	\$ 4,80	\$ 4,80	\$ 4,80	\$ 4,80	\$ 19,20
Sacos de aserrín de balsa					
Novatec N	\$ 2,24	\$ 2,24	\$ 2,24	\$ 2,24	\$ 8,96
Menorel	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 2,00
Hidroxido de cobre	\$ 1,06	\$ 1,06	\$ 1,06	\$ 1,06	\$ 4,25
Labicuper	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,80
Empaque	\$ 2,40	\$ 2,40	\$ 2,40	\$ 2,40	\$ 9,60
Etiqueta	\$ 1,33	\$ 1,33	\$ 1,33	\$ 1,33	\$ 5,33
Peróxido de Hidrogeno	-	\$ 0,60	\$ 0,40	\$ 0,20	\$ 1,20
Lambda cialotrina	\$ 0,40				\$ 0,40
Ingresos					
Producción (Kg)	7,29	9,46	6,62	8,54	31,91
Producción/m2	0,46	0,59	0,41	0,53	0,50
\$/m2	\$ 1,41	\$ 1,83	\$ 1,28	\$ 1,65	\$ 1,54
Total, Egresos	\$ 12,94	\$ 13,14	\$ 12,94	\$ 12,74	\$ 51,74
Total, Ingresos	\$ 22,51	\$ 29,23	\$ 20,47	\$ 26,39	\$ 98,60
Costo /beneficio	\$ 1,73	\$ 2,23	\$ 1,58	\$ 2,07	\$ 1,61
Costo de producción/kg	\$ 1,78	\$ 1,39	\$ 1,95	\$ 1,49	\$ 1,65
Venta/Kg	\$ 3,09	\$ 3,09	\$ 3,09	\$ 3,09	\$ 3,09
Neto/Kg	\$ 1,31	\$ 1,70	\$ 1,14	\$ 1,60	\$ 1,44
Ingreso neto por tratamiento	\$ 9,57	\$ 16,09	\$ 7,53	\$ 13,66	\$ 46,85

- En esta se observa que el tratamiento que presento mayores egresos fue el T2
- registrando un total de \$ 13,14, frente al T4 con \$12,74.
- En lo que respecta a ingresos se observa que el T2
- presenta un mayor ingreso bruto de \$ 29,23
- En la relación costo-beneficio se observa que el T2
- presenta la mejor relación con \$ 2,23 dólares por cada dólar invertido
- En cuanto al costo de producción en kg/m2 el tratamiento que presento un menor costo de producción fue el T2
- con \$ 1,39 dólares por cada Kg
- fue el tratamiento con el mejor valor \$ 1,7

Porcentaje de mortalidad trips

Fuentes de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F	p-valor
Tratamiento	0,1	3	0,03	2,35	0,124 ns
T2, T3, T4 Vs T1	0,08	1	0,08	5,35	0,0393 *
T2 Vs T3, T4	0,01	1	0,01	0,71	0,4157 ns
T3 Vs T4	0,01	1	0,01	0,99	0,3404 ns
Error	0,18	12	0,01		
Total	0,28	15			
Coefficiente de variación	32,39				



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observa que existe diferencia significativa mediante la prueba de Duncan al 5%, donde se observa que el Testigo (Lambda Cialotrina) obtuvo 49% de mortalidad de trips, en comparación con el resto de tratamientos que obtuvieron el 33% de mortalidad. Arévalo, Quintero, & Correa, (2003) mencionan que el porcentaje de mortalidad aceptable de los trips en cultivos hortícolas de hoja es del 48% para evitar daños permanentes en las plantas, por lo tanto la lambda Cialotrina alcanzó el porcentaje de mortalidad aceptable para trips en el cultivo de acelga.

ACELGA

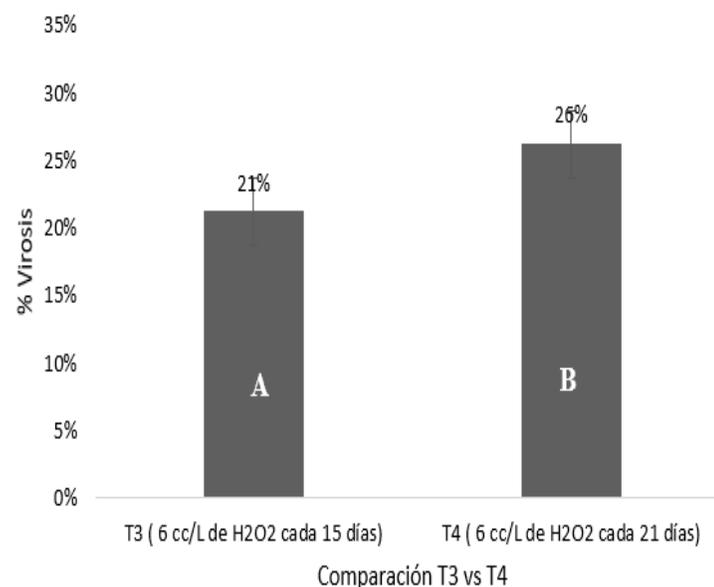
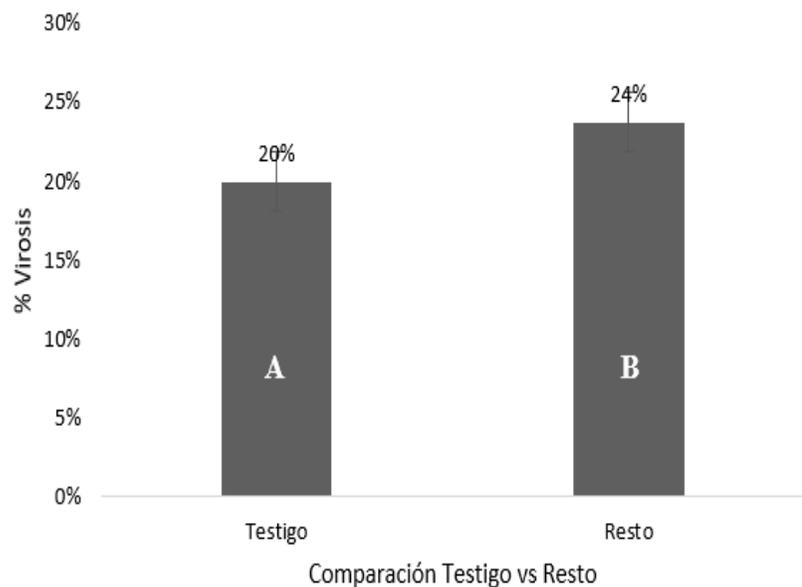
Porcentaje de virosis

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fuentes de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F	p-valor
Tratamiento	0,01	3	3,10E-03	3,47	0,0507 ns
T2, T3, T4 Vs T1	4,20E-03	1	4,20E-03	4,76	0,0496 *
T2 Vs T3, T4	0	1	0	0	>0,9999 ns
T3 Vs T4	0,01	1	0,01	5,65	0,035 *
Error	0,01	12	8,90E-04		
Total	0,02	15			
Coefficiente de variación	13,04				

En la figura 8 se observa diferencias significativas mediante la prueba de significancia de Duncan al 5%, donde el Testigo (Lambda Cialotrina) presenta 20% de virosis vs el resto (Peróxido de Hidrogeno) que presenta 24% de virosis.

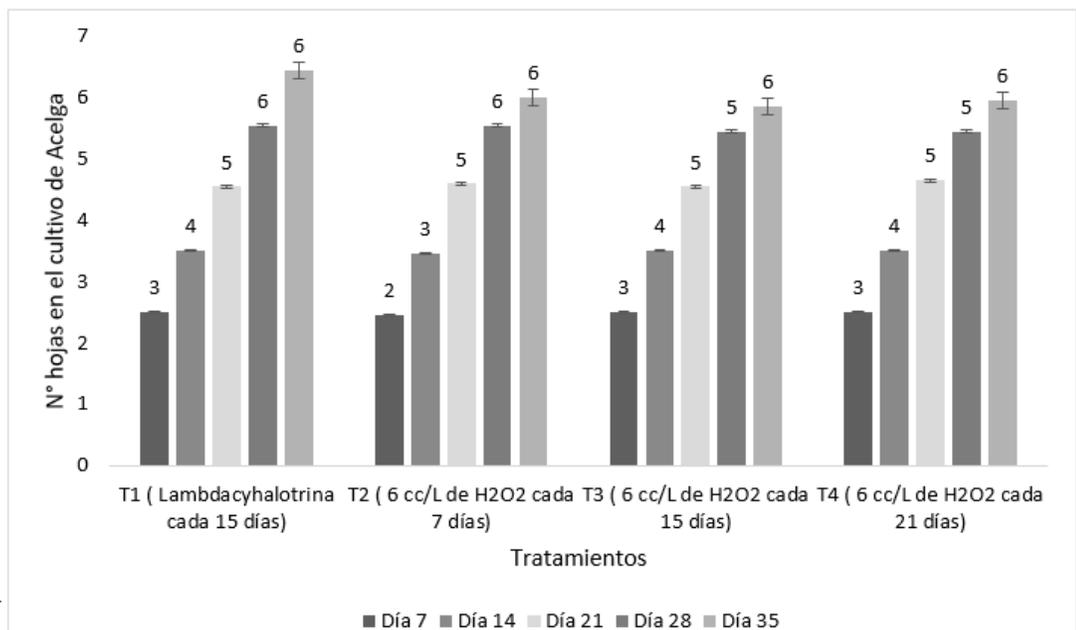
En la figura 9 se observa diferencias significativas mediante la prueba de significancia de Duncan al 5%, donde el T3 (H2O2 6 cc/L cada 15 días) presenta 21% de virosis vs el T4 (H2O2 6 cc/L cada 21 días) que presenta 26 % de virosis.



Numero de hojas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios				
		Día 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35
Modelo	3	0,12 ns	0,31 ns	0,76 ns	2,19 ns	2,32 ns
Tratamiento	3	0,12 ns	0,31 ns	0,76 ns	2,19 ns	2,32 ns
T2, T3, T4 Vs T1	1	0,20 ns	0,77 ns	2,11 ns	6,07 ns	6,80 ns
T2 Vs T3, T4	1	0,04 ns	0,04 ns	0,04 ns	0,38 ns	0,17 ns
T3 Vs T4	1	0,13 ns	0,13 ns	0,13 ns	0,13 ns	0,00 ns
Error	12	0,61	0,97	1,47	1,84	2,09
Total	15					
Coefficiente de variación		34,69	30,80	28,91	26,42	25,23



Se muestra en la figura 11 la aplicación de peróxido de hidrogeno en diferentes frecuencias para el aumento del número de hojas en el cultivo de acelga durante 35 días de evaluación.

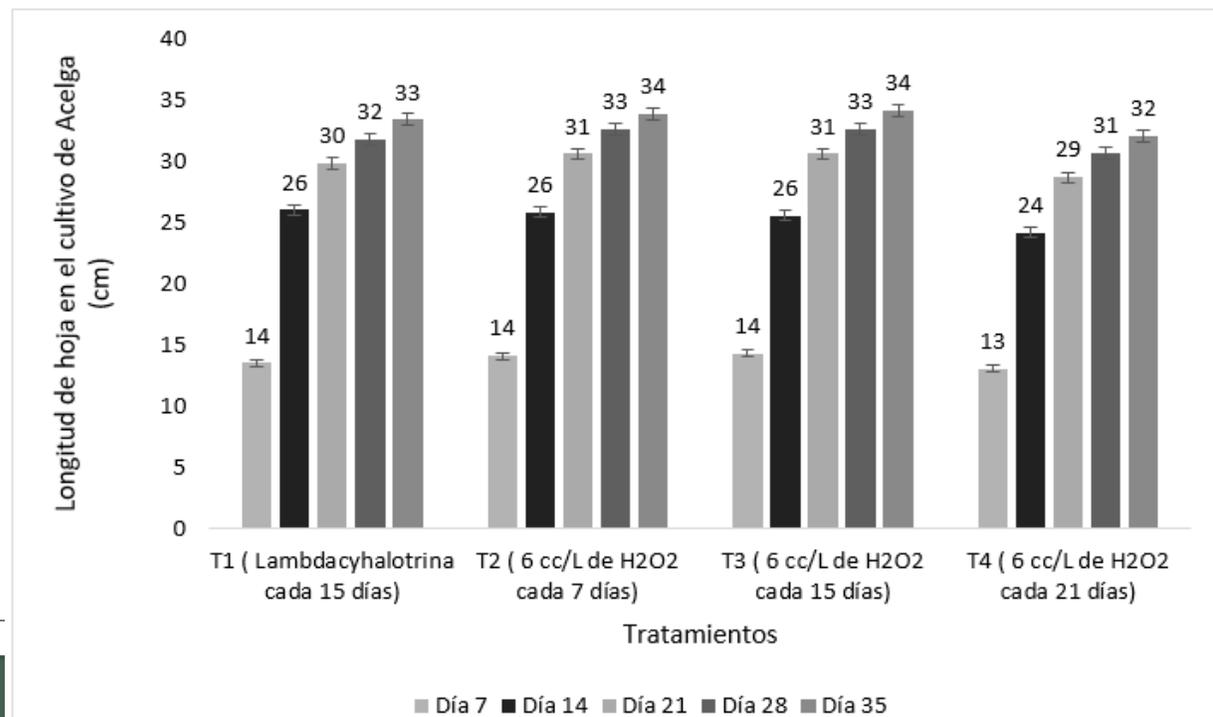
No obstante se observa que al día 28 el T1 y el T2 presentan 6 hojas frente al resto de tratamiento que presentan 5 hojas.

Longitud de hojas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

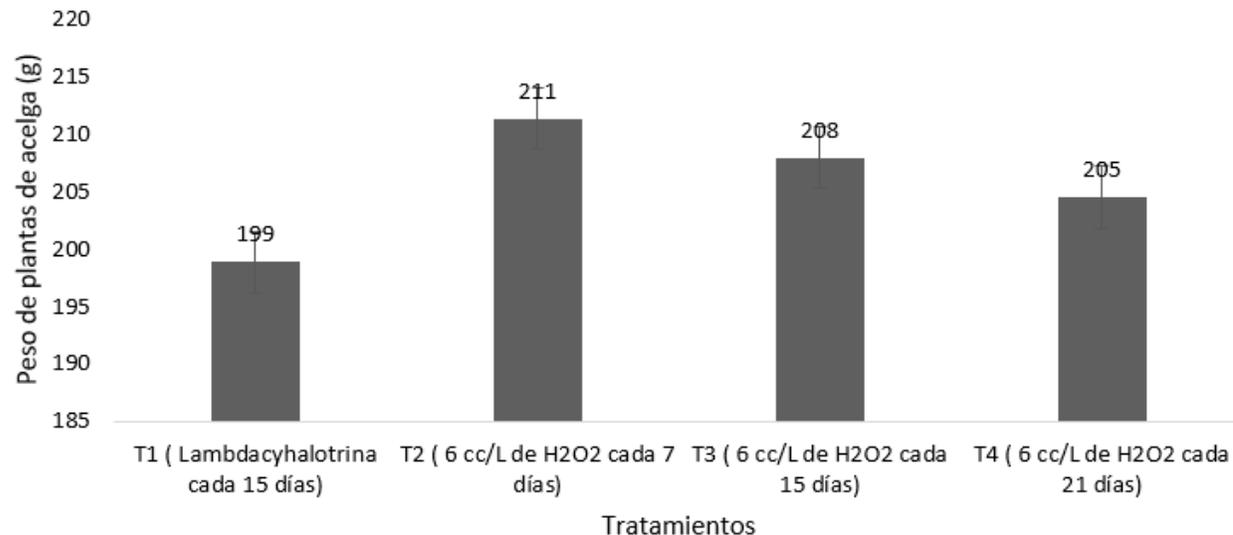
Se muestra en la figura 12 la aplicación de peróxido de hidrogeno en diferentes frecuencias para el aumento de la longitud de las hojas en el cultivo de acelga hasta los 35 días de evaluación, el peróxido de hidrogeno tampoco influyó en la longitud de las hojas de manera significativa.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios				
		Día 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35
Tratamiento	3	16,27 ns	51,61 ns 154,33	68,88 ns	77,39 ns	86,06 ns
T2, T3, T4 Vs T1	1	48,14 ns	ns	204,48 ns	229,99 ns	257,01 ns
T2 Vs T3, T4	1	0,67 ns	0,38 ns	2,04 ns	2,04 ns	0,67 ns
T3 Vs T4	1	0,00 ns	0,13 ns	0,13 ns	0,13 ns	0,50 ns
Error	12	12,01 ns	43,56 ns	56,08 ns	63,58 ns	68,87 ns
Total	15					
Coefficiente de variación		26,62	27,34	26,50	26,46	26,35



Peso promedio de las plantas

Fuentes de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F	p-valor
Modelo	7979,49	3,00	2659,83	0,97	0,44 ns
Tratamiento	7979,49	3,00	2659,83	0,97	0,44 ns
T2, T3, T4 Vs T1	7644,94	1,00	7644,94	2,79	0,12 ns
T2 Vs T3, T4	311,76	1,00	311,76	0,11	0,74 ns
T3 Vs T4	22,78	1,00	22,78	0,01	0,93 ns
Error	32843,07	12,00	2736,92		
Total	40822,55	15,00			
Coefficiente de variación	27,02				



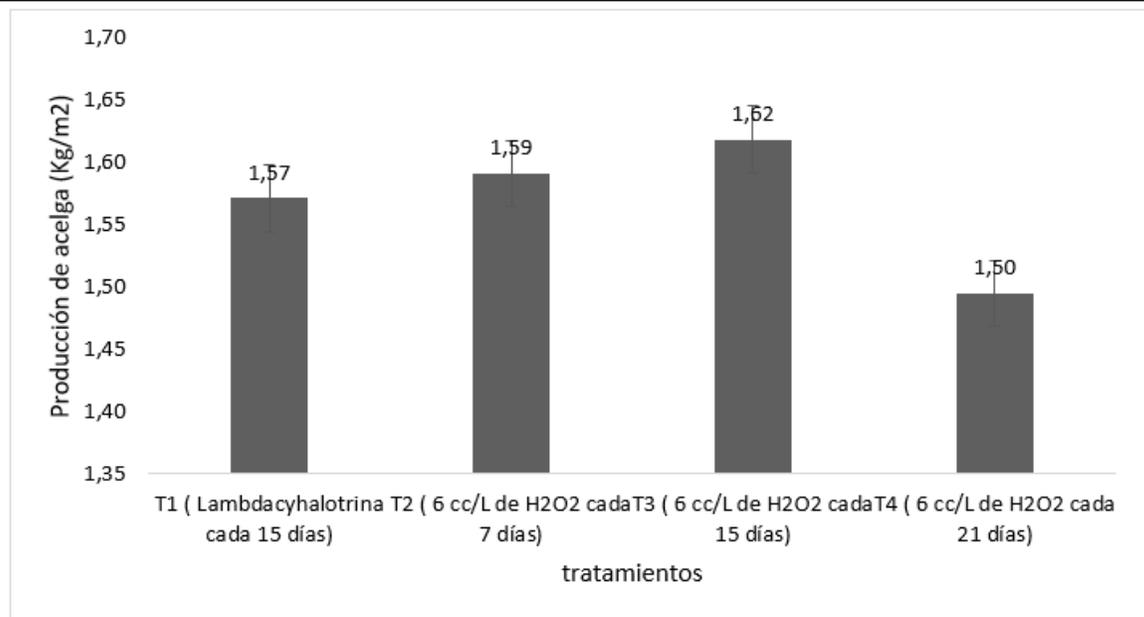
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestra en la figura 13 el peso promedio de las plantas y se observa que no hay diferencias significativas. Nuñez, (2016) menciona que el peso promedio de una planta de acelga en condiciones normales es de 200 g aproximadamente, por lo tanto, a pesar que no exista diferencia a nivel estadístico, se evidencia un ligero incremento en el peso promedio normal de una planta de acelga con el tratamiento 2, afirmando lo que menciona Cuervo, Tornos, & Domínguez, (2014) de que la aplicación de peróxidos como plaguicidas en general, logra aumentar la calidad y la vigorosidad de los cultivos hortícolas.

Producción en kg/m²

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fuentes de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F	p-valor
Tratamiento	0,400	3,000	0,130	1,240	0,338 ns
T2, T3, T4 Vs T1	0,400	1,000	0,400	3,690	0,079 ns
T2 Vs T3, T4	0,003	1,000	0,003	0,030	0,870 ns
T3 Vs T4	0,001	1,000	0,001	0,010	0,925 ns
Error	1,300	12,000	0,110		
Total	1,700	15,000			
Coefficiente de variación	22,000				



Se muestra en la figura 14 la producción en kg/m². Jiménez, (2010) menciona que el rendimiento promedio de la acelga, va desde los 1,60 hasta los 2,10 kg/m² en condiciones de campo y mas de los 1000 msnm, Ortega, (2018) señala que los rendimientos promedios alcanzan hasta los 1,60 kg cuando se siembra en condiciones bajo invernadero y cercanas al nivel del mar, la mayoría de tratamientos alcanzaron ese rango, a pesar de que no existió una diferencia estadística, el tratamiento 3 de 6 cc/l de H₂O₂ cada 15 días logró superar el rendimiento promedio

Análisis Costo-Beneficio

Costos	Acelga				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
Plantas de Acelga	\$ 4,80	\$ 4,80	\$ 4,80	\$ 4,80	\$ 19,20
Fundas 12*16"	\$ 5,16	\$ 5,16	\$ 5,16	\$ 5,16	\$ 20,64
Sacos de <u>aserrín</u> de balsa	\$ 1,42	\$ 1,42	\$ 1,42	\$ 1,42	\$ 5,68
<u>Novatec</u> N	\$ 2,24	\$ 2,24	\$ 2,24	\$ 2,24	\$ 8,96
<u>Menorel</u>	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 2,00
<u>Hidroxido</u> de cobre	\$ 1,06	\$ 1,06	\$ 1,06	\$ 1,06	\$ 4,25
<u>Labicuper</u>	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,80
Empaque	\$ 2,40	\$ 2,40	\$ 2,40	\$ 2,40	\$ 9,60
Etiqueta	\$ 1,33	\$ 1,33	\$ 1,33	\$ 1,33	\$ 5,33
Peróxido de Hidrogeno		\$ 0,60	\$ 0,40	\$ 0,20	\$ 1,20
Lambda <u>cialotrina</u>	\$ 0,40				\$ 0,40
Ingresos					
Producción(Kg)	31,,43	31,83	32,38	29,90	125,54
Producción/m2	1,96	1,99	2,02	1,87	1,96
\$/m2	\$ 1,96	\$ 1,99	\$ 2,02	\$ 1,87	\$ 1,96
Total Egresos	\$ 19,52	\$ 19,72	\$ 19,52	\$ 19,32	\$ 78,06
Total Ingresos	\$ 31,43	\$ 31,83	\$ 32,38	\$ 29,90	\$ 125,54
Costo /beneficio	\$ 1,61	\$ 1,61	\$ 1,66	\$ 1,55	\$ 1,61
Costo de producción/kg	\$ 0,62	\$ 0,62	\$ 0,60	\$ 0,65	\$ 0,62
Venta/Kg	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00
Neto/Kg	\$ 0,38	\$ 0,38	\$ 0,40	\$ 0,35	\$ 0,38
Ingreso neto por tratamiento	\$ 30,32	\$ 30,45	\$ 31,78	\$ 28,32	\$ 120,87

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta se observa que el tratamiento que presento mayores egresos fue el T2 (6cc/L de H2O2 cada 7 días) registrando un total de \$ 19,72 frente al T1 (Lambda Cialotrina cada 15 días) con \$19,52 y T3 (6cc/L de H2O2 cada 15 días) con \$19,52.}

En cuanto a la relación costo-beneficio se observa que el T3 (6cc/L de H2O2 cada 15 días) presenta la mejor relación con \$ 1,66 dólares por cada dólar invertido.

Finalmente para la ganancia neta por Kg el T3 (6cc/L de H2O2 cada 15 días) con \$ 0,4 dólares netos por kg.

Conclusiones

La mortalidad de la mosca blanca no presentó diferencias estadísticas significativas, más si presentó diferencia numérica entre tratamientos con 52% de mortalidad para el T1, T2 55%, T3 54% y T4 51%, superando el umbral de mortalidad aceptable del 50%, por ende, los tratamientos con mortalidad ligeramente más alta que el testigo fue el T2 y T3.

Se evidenció que los tratamientos de peróxido de hidrógeno no presentaron un control eficiente de trips en acelga, aun así, se destacó que el tratamiento 3 de 6 cc/l de peróxido de hidrógeno cada 15 días logró el mejor rendimiento por metro cuadrado (2,02 kg/m²) permitiendo obtener una rentabilidad de \$ 1,66 dólares por cada dólar invertido, evidenciando los beneficios de aplicar peróxidos en los cultivos hortícolas.

El peso de planta a los 35 días para el cultivo de lechuga el mejor tratamiento fue el T2 con 54 g, seguido por el T4 con 50 g y T1 con 42 g, siendo así para esta variable el mejor tratamiento el T2. El peso de plantas en acelga destacó los tratamientos 2 y 3, donde se atribuye a la acción bioestimulante del peróxido de hidrógeno, ya que a pesar de no ser efectivo en el control de los trips en la dosis evaluada presenta un mejor peso frente al testigo.

El mejor rendimiento en kilogramos por metro cuadrado de cultivo de lechuga se encontró en los tratamientos 2 y 4, no se presentaron diferencias significativas entre tratamientos. Aun así, se determinó que el tratamiento de 6 cc/l de peróxido de hidrógeno cada 7 días logra un aumento en el rendimiento, presentando una rentabilidad de \$ 2,23 dólares por cada dólar invertido.

Recomendaciones

Se recomienda promover el uso de peróxido de hidrógeno en dosis de 6 cc/L cada 7 días, como una alternativa de control orgánico de plagas en los cultivos de lechuga y acelga.

Realizar nuevas investigaciones en los cultivos evaluados, con dosis de hasta 10 cc/L y frecuencias de aplicación de hasta 21 días del peróxido de hidrogeno.

Evaluar el control de peróxido de hidrogeno en plagas de otras hortalizas

Determinar que otros beneficios tiene el peróxido de hidrogeno en otros cultivos

Realizar análisis bromatológicos de las hojas de lechuga y acelga para determinar el valor nutricional que tienen estas luego de ser cosechadas.



GRACIAS