



COMPARACION DE LA APLICACIÓN DE ACIDOS HUMICOS Y ALGAS MARINAS CON DIFERENTES DISTANCIAMIENTOS EN LECHUGA (*Lactuca sativa L.*)

COMPARISON OF THE APPLICATION OF HUMIC ACIDS AND SEAWEED WITH DIFFERENT DISTANCES IN LETTUCE (*Lactuca sativa L.*)

Autores

Danilo Ramiro Valdez Rivera,

Facultad de Ciencias Agrarias,
Universidad Agraria del Ecuador, Av. 25 de Julio y Pio Jaramillo, P.O. BOX 09-04-100, dvaldez@uagraria.edu.ec,
profesor titular, Guayaquil, Ecuador

Wilmer Alfredo Baque Bustamante,

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Agraria del Ecuador, Av. 25 de Julio y Pio Jaramillo, P.O. BOX 09-04-100,
wbaque@uagraria.edu.ec, profesor titular, Guayaquil, Ecuador

Willian Javier Cornelio Yanchaliquin,

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Agraria del Ecuador Av. 25 de Julio y Pio Jaramillo, P.O. BOX 09-04-100,
jcornelioyan@gmail.com, Ingeniero Agronomo, Guayaquil, Ecuador

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Danilo Ramiro Valdez Rivera, Wilmer Alfredo Baque Bustamante y Willian Javier Cornelio Yanchaliquin (2020): "Comparacion de la aplicación de acidos humicos y algas marinas con diferentes distanciamientos en lechuga (*Lactuca sativa L.*)", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (febrero 2020). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2020/02/aplicacion-acidos-humicos.html>

<http://hdl.handle.net/20.500.11763/caribe2002aplicacion-acidos-humicos>

Resumen

En este artículo encontraremos la comparación de dos distanciamientos en el cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa L.*), uno con 0.3 x 0.4 y el del presente estudio 0.4 x 0.5 realizado a mediados del 2019; Los mercados actuales exigen productos con menos contenidos de abonos inorgánicos. El trabajo experimental fue desarrollado también en la parroquia Moraspungo del cantón Pangua (Cotopaxi), donde se evaluó el efecto de diferentes dosis de ácido húmico más algas marinas sobre la producción de lechuga con un distanciamiento de 0.4 x 0.5 cm y el beneficio/costo. Las dosis fueron en función del incremento de (15 kg a 20 kg) de aplicación de ácido húmico, por lo tanto se realizó un diseño experimental de bloques al azar con la prueba de Tukey al 5% de significancia, con

3 tratamientos, 7 repeticiones. Con respecto, a la altura de la planta, se reflejó que el T3 presentó el promedio más alto con un valor de 24 centímetros, también para la variable peso de la planta, con un distanciamiento de siembra de 0,3 x 0,4 presentó valores similares y por tanto no presentó significancia estadística. Por otro lado, a un distanciamiento de siembra de 0,4 x 0,5 cm presentó valores de hasta 243 gramos existiendo significancia. En tanto, el tratamiento T3 con un distanciamiento de 0,3 x 0,4 quien presenta mejor rentabilidad en el cultivo de lechuga, siendo el análisis quien demuestra en la relación beneficio/costo un valor mayor al resto con 1,64 dejando un beneficio neto de 0,64 centavos.

Palabras clave: ácido húmico, algas marinas, cantón pangua, agro-empresarial, comparación de distanciamiento de siembra en lechuga, provincia de Cotopaxi.

Abstract

In this article we will find the comparison of two distances in the cultivation of lettuce (*Lactuca sativa* L.), one with 0.3 x 0.4 and that of the present study 0.4 x 0.5 carried out in mid-2019; today's markets require products with less inorganic fertilizer content. The experimental work was also developed in the Moraspungo parish of the Pangua canton (Cotopaxi), where the effect of different doses of humic acid plus seaweed on the production of lettuce with a distance of 0.4 x 0.5 cm and the benefit /cost was evaluated . The doses were based on the increase of (15 kg to 20 kg) of application of humic acid, therefore, an experimental design of randomized blocks was performed with the Tukey test at 5% significance, with 3 treatments, 7 repetitions. Regarding the height of the plant, it was reflected that the T3 presented the highest average with a value of 24 centimeters, also for the variable weight of the plant, with a planting distance of 0.3 x 0.4 present similar values and therefore I do not present statistical significance. On the other hand, at a planting distance of 0.4 x 0.5 cm I present values of up to 243 grams, there being significance. Meanwhile, the T3 treatment with a distance of 0.3 x 0.4 who has better profitability in the cultivation of lettuce, being the analysis who shows in the benefit / cost ratio a value greater than the rest with 1.64 leaving a benefit net of 0.64 cents.

Keywords: humic acid, marine algae, pangua canton, agro-business, comparison of planting distance in lettuce, Cotopaxi province.

1.Introducción

En Ecuador, la producción de hortalizas, está proyectándose con éxito tanto en los mercados locales e internacionales, debido a su reconocida calidad nutricional, lo que está motivando que cada vez más agricultores y empresarios agrícolas incursionen en este importante sector productivo. Entre las hortalizas cuya demanda ha crecido en los últimos tiempos aparece la lechuga (*Lactuca sativa* L.) que tiene gran demanda entre los consumidores locales.

Siendo las algas marinas un importante insumo para recuperar el suelo y vigorizar la planta según (Almeria360, 2018), es por ello que es importante determinar la producción y el rendimiento de estos nuevos cultivares en diferentes abonadoras y distancias de siembra y sistema de producción como el cultivo orgánico que cada día cobra mayor importancia, ¿Es la combinación de ácidos húmicos más algas marinas una nutrición relevante en la producción de lechuga?, es una de las preguntas que representa una nueva tendencia que promueve el uso de insumos alternativos a fin de lograr el aprovechamiento adecuado de los recursos existentes localmente para llegar a una producción agropecuaria limpia y sostenida.

La agricultura orgánica al no utilizar insumos químicos sintéticos en los procesos productivos, garantiza la producción de productos limpios y aptos para el consumo humano; y al mismo tiempo ofrece ventajas económicas a los agricultores, dado que tiene mejores precios en el mercado, con respecto a los productos obtenidos de forma convencional (Sánchez, 2010).

Dentro de los objetivos fue evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.), a la aplicación de varias dosis de ácido húmico más algas marinas y distanciamiento de siembra. Además, identificar que dosis de ácido húmico más algas marinas y el distanciamiento de siembra es el que presenta la mejor eficiencia en la producción de lechuga (*Lactuca sativa* L.).

El artículo tiene la siguiente hipótesis donde al menos una de las dosis más algas marinas y distancias en estudio mejorará el rendimiento en el cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.), en la parroquia Moraspungo, Cantón Pangua provincia de Cotopaxi.

En el presente proyecto la finalidad es el uso de ácidos húmicos más algas marinas y compararlas con dos densidades de siembra, se lo compara con un estudio que fue realizado primero que el otro en diferente época del año para brindar información óptima, adecuada y oportuna a los agricultores de nuestra provincia sobre la lechuga (*Lactuca sativa* L.) y así lograr un buen desarrollo y producción, que haga de la agricultura una actividad positiva y constructiva.

2. Materiales y métodos

2.1 Diseño de la investigación

El diseño de investigación es de tipo experimental de esta investigación fue un Diseño de Bloques Completamente al Azar, compuesto de 3 tratamientos, y 7 repeticiones, se evaluaron las variables presentes en el estudio bajo el análisis de varianza para lograrlo se empleó la prueba de Tukey al 5% de significancia de esta forma se esperó obtener una confianza del 95% en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.).

Tabla 1:

Cuadro del método de Análisis de Varianza (ANOVA) de tratamientos

Fuente de Varianza		Grados de libertad
Tratamientos	(t-1)	2
Repeticiones	(r-1)	6
Error experimental	(r-1)(t-1)	12
Total	t* r - 1	20

Elaborado por: Los Autores (2019)

3. Resultados

3.1 Altura de la lechuga (cm)

Con la prueba de Tukey, el tratamiento T3 (12 gr + 0.06 cc), difiere del T1 (Testigo), demostrando que la media más alta le corresponde a T3 con un promedio de 24.50 cm y el T1 (testigo) registrando con la media más baja con 18.50 cm. Además, presenta un coeficiente de variación de 5.08 %.

Tabla 2:**Altura de la lechuga (cm) Distanciamiento (0.3 x 0.4 cm)**

Tratamiento	Promedio		
T1: Testigo absoluto	18,5		c
T2: 9 gr + 0.06 cc	21,25		b
T3: 12 gr + 0.06 cc	24,5	a	
T4: 15 gr + 0.06 cc	21		b

Elaborado por: Los Autores (2019)

Para la variable altura en el distanciamiento 0.4 x 0.5 se determinó diferencias significativas entre los tratamientos. Determinándose tres rangos, en el rango (A) que comparten el tratamiento T3 (12gr +0.06 cc) y T2 (9gr + 0.06cc), siendo el T3 el que presenta mayor longitud con 23,50 cm registrando como la media más baja al T1 (Testigo) con 17.50 cm, el coeficiente de variación es de 4.92 %.

Tabla 3:**Altura de la lechuga Distanciamiento (0.4 x 0.5 cm)**

Tratamiento	Promedio		
T1: Testigo absoluto	17,5		c
T2: 9 gr + 0.06cc	21,75	a	b
T3: 12 gr + 0.06 cc	23,5	a	
T4: 15 gr + 0.06 cc	19,75		b

Elaborado por: Los Autores (2019)**3.1. Peso de la planta en (g)**

Estadísticamente todos los tratamientos son iguales, teniendo como la media más alta que le corresponde a T3 (12 gr +0.06 cc) siendo el que presenta mayor peso con 226.50 gr registrando como la media más baja al T1 (Testigo) con 139.50 gr.

Tabla 4:**Peso de la planta en (g) Distanciamiento (0.3 x 0.4 cm)**

Tratamiento	Promedio	
T1: Testigo absoluto	139,5	a
T2: 9 gr + 0.06cc	152,25	a
T3: 12 gr + 0.06 cc	226,5	a
T4: 15 gr + 0.06 cc	164	a

Elaborado por: Los Autores (2019)

Con la prueba de Tukey, los tratamientos T3 (12 gr + 0.06 cc) y T4(15 gr +0.06 cc), comparten el rango (a) siendo superior el tratamiento T3 con 243.25 gr, seguido por el T4 con 218,50 gr y registrando como la media más baja al T1 (Testigo) q ocupa el rango (C) con 101.75 gr. Registrando el coeficiente de variación de 7,92%

Tabla 5:

Peso de la planta (gr) Distanciamiento (0.4 x 0.5 cm)

Tratamiento	Promedio	
T1: Testigo absoluto	101,75	c
T2: 9 gr + 0.06cc	153,75	b
T3: 12 gr + 0.06 cc	243,25	a
T4: 15 gr + 0.06 cc	218,5	a

Elaborado por: Los Autores (2019)

3.2. Número de hojas por planta

Según el análisis estadístico de la variable número de hojas se determinó que el coeficiente de variación es de 3.82 %, registrando como la media más alta al tratamiento T3 (12 gr +0.06 cc) con un promedio de 21.75 y al Tratamiento T1 (Testigo), con un promedio de 18 hojas.

Tabla 6:

Numero de hojas Distanciamiento (0.3 x 0.4 cm)

Tratamiento	Promedio	
T1: Testigo absoluto	18	b
T2: 9 gr + 0.06cc	18	b
T3: 12 gr + 0.06 cc	21,75	a
T4: 15 gr + 0.06 cc	20,25	a

Elaborado por: Los Autores (2019)

Con la prueba de tukey, el tratamiento T3 (12 gr +0.06 cc) difiere de los tratamientos restantes, demostrando que la media más alta le corresponde al tratamiento T3 con 22 y el T1 (testigo) registrando como la media más baja con 17,75 totales de número de hojas. Asimismo, registrando un coeficiente de variación de 3.87%

Tabla 7:**Numero de hoja Distanciamiento (0.4 x 0.5 cm)**

Tratamiento	Promedio	
T1: Testigo absoluto	17,75	b
T2: 9 gr + 0.06cc	18,25	b
T3: 12 gr + 0.06 cc	22	a
T4: 15 gr + 0.06 cc	19	b

Elaborado por: Los Autores (2019)**3.3. Días a la cosecha**

A continuación, se presenta el número de días contabilizados hasta cuando se realizó la cosecha, donde se registra que el tratamiento T3 (2 gr + 0.06 cc) presenta una precocidad de días para ser cosechadas con un promedio de 70 días y la media más baja corresponde al T1 (testigo) con una media de 76.50 días. Registrando un coeficiente de variación de 0.81%

Tabla 8:**Días a la cosecha Distanciamiento (0.3 x 0.4 cm)**

Tratamiento	Promedio	
T1: Testigo absoluto	76,5	a
T2: 9 gr + 0.06cc	74,25	b
T3: 12 gr + 0.06 cc	70	C
T4: 15 gr + 0.06 cc	74,75	b

Elaborado por: Los Autores (2019)

Según la separación de medias para la variable días a la cosecha se determinó diferencias significativas entre los tratamientos. Determinándose tres rangos, en el rango (A) comparten T1 (Testigo) y T2 (9gr + 0.06cc), siendo T1 el que presenta el promedio más alto de días, y registrando el T3 el que presento el menor números de días por su precocidad a los días a la cosecha

Tabla 9:**Días a la cosecha Distanciamiento (0.4 x 0.5 cm)**

Tratamiento	Promedio	
T1: Testigo absoluto	76	a
T2: 9 gr + 0.06cc	75,25	a b
T3: 12 gr + 0.06 cc	70	C
T4: 15 gr + 0.06 cc	74,75	b

Elaborado por: Los Autores (2019)

3.4 Rendimientos (kg) por hectárea

En esta tabla se registra el rendimiento Kilogramo /Ha, donde existe una alta diferencia significativa. Los tratamientos T3 (12 gr + 0.06 cc) y T4 (15 gr + 0.06cc) comparten el rango (A) siendo superior el T3, seguido por el tratamiento T4 y registrando como la media más baja en rendimiento el T1 por ser el testigo, obteniendo como coeficiente de variación de 12,39%

Tabla 10:

Rendimiento (kg/ha) Distanciamiento (0.3 x 0.4 cm)

Tratamiento	Promedio	
T1: Testigo absoluto	9830,43	b
T2: 9 gr + 0.06cc	11183,3	b
T3: 12 gr + 0.06 cc	14042,4	a
T4: 15 gr + 0.06 cc	11783,7	a b

Elaborado por: Los Autores (2019)

En esta variable rendimiento Kilogramo/ Ha se registró estadísticamente que todos los tratamientos son iguales, siendo el tratamiento T3 (12 gr + 0.06 cc) el que presenta un mayor promedio (9244,23) y teniendo como la media más baja al T1 por ser el testigo, ademan obteniendo un coeficiente de variación de 14.79%.

Tabla 11:

Rendimiento Distanciamiento (0.4 x 0.5 cm)

Tratamiento	Promedio	
T1: Testigo absoluto	6924,63	a
T2: 9 gr + 0.06cc	7981,18	a
T3: 12 gr + 0.06 cc	9244,23	a
T4: 15 gr + 0.06 cc	8897,48	a

Elaborado por: Los Autores (2019)

Análisis económico del distanciamiento (0.3 x .04 cm)

Tratamiento	Producción Kg/Ha	Costo producción \$	Precio de venta	Ingresos \$	Utilidad neta	Relación B/C
T1: Testigo absoluto	9830,43	\$1.425,06	\$0,29	\$2.850,82	\$1.425,76	1,00
T2: 9 gr + 0.06cc	11183,33	\$1.520,06	\$0,29	\$3.243,17	\$1.723,10	1,13
T3: 12 gr + 0.06 cc	14042,40	\$1.543,82	\$0,29	\$4.072,30	\$2.528,48	1,64
T4: 15 gr + 0.06 cc	11783,70	\$1.579,44	\$0,29	\$3.417,27	\$1.837,83	1,16

Elaborado por: Los Autores (2019)

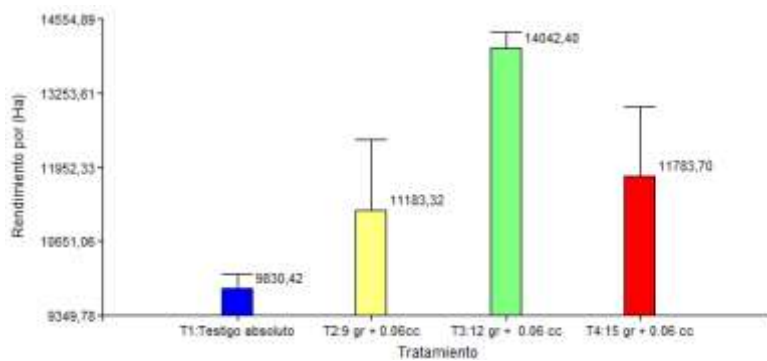


Figura 1. Distanciamiento 0.3 X 0.4cm

3.5 Análisis económico

Con un valor de venta promedio de \$0,29 dólares americanos (precio obtenido el mes de Noviembre por el Ministerio de Agricultura y Ganadería), se observa que el distanciamiento (0.3 x 0.4 cm) presenta mejores resultados que el distanciamiento (0.4 x 0.5 cm); por lo tanto, el tratamiento T3 (12 gr + 0,06 cc) presenta una relación beneficio/costo mayor con un valor de 1,64 a diferencia de los demás tratamientos. El distanciamiento (0.4 x 0.5 cm), por tener mayor distanciamiento de siembra se observa que el mismo T3 (12 gr + 0,06 cc) tiene mayor ventaja sobre los otros.

Tabla 12:

Relación beneficio/costo

Tratamiento	Distancia 0,3 x 0,4 B/C	Distancia 0,4 x 0,5 B/C
T1: Testigo absoluto	1,00	0,41
T2: 9 gr + 0.06cc	1,13	0,52
T3: 12 gr + 0.06 cc	1,64	0,74
T4: 15 gr + 0.06 cc	1,16	0,63

Elaborado por: Los Autores (2019)

4. Discusión

Este trabajo experimental con las variables estudiadas presentó diferencias significativas; es decir, si hubo un efecto en la aplicación en el distanciamiento de siembra con la aplicación de ácidos

húmicos; tal como lo señala Gutiérrez (2014) al aplicar ácido húmico el incremento es significativo en el peso y número de hojas, a diferencia del testigo.

Asimismo, con la aplicación con la dosis de ácido húmico (20 kg/ha) los comportamientos agronómicos de la planta de lechuga son aceptados, a su vez presento la misma reacción (tabla 4, 5, 10 y 11) que Pinedo (2012) quien observo que, al incrementar la dosis de ácido húmico, se obtienen resultados positivos, sin embargo, la planta absorbe los nutrientes necesarios cuando se satura.

En cuanto a la productividad del cultivo de lechuga, sus rendimientos tuvieron diferencia significativa, por lo que, a la dosis aplicada y al buen manejo, no se pudo obtener resultados esperados como se muestra en las tablas 10 y 11; donde los rendimientos disminuyeron en el distanciamiento de siembra 0,4 x 0,5 que en este caso fue de mayor distanciamiento dejando espacios mayores para los factores externos a la planta, corroborando lo mencionado por Pacheco (2013) la densidad de siembra se ve afectado por la disponibilidad de humedad, la intensidad de la luz, la temperatura.

De esta manera la densidad de siembra con los tratamientos estudiados, se observa que fueron afectados en la parte económica; reconociendo lo mencionado por Robayo (2011) quien dice que el estudio de la densidad de siembra es afectado por sus labores, carácter de la planta y factores externos haciendo de este la disminución económica del cultivo.

5. Conclusiones

El presente trabajo experimental presenta las siguientes conclusiones, de acuerdo a la naturaleza de los datos con la aplicación de ácido húmico más algas marinas con un distanciamiento de siembra:

En cuanto a la altura de la planta, se reflejó que el T3 presento el promedio más alto con un valor de 24 centímetros para ambos distanciamientos de siembra.

Para la variable peso de la planta, con un distanciamiento de siembra de 0,3 x 0,4 presento valores similares y por tanto no presento significancia; caso contrario a un distanciamiento de siembra de 0,4 x 0,5 que si presento significancia con valores de hasta 243 gramos.

En relación a los días de la cosecha, se observa que para ambos distanciamientos la dosis no influye. Referente a los rendimientos, se observó que el T3 con distanciamiento de 0,3 x 0,4 se

obtienen mayores valores; a diferencia de sembrarlo a 0,4 x 0,5 quien mantienen valores similares y no producen efecto alguno.

En tanto, el tratamiento T3 con un distanciamiento de 0,3 x 0,4 quien presenta mejor rentabilidad en el cultivo de lechuga, siendo el análisis quien demuestra en la relación beneficio/costo un valor mayor al resto con 1,64 dejando un beneficio neto de 0,64 parcialmente y aceptado en su aplicación agro-empresarial.

6. Recomendaciones

Se recomienda realizar evaluaciones constantes de diferentes variables experimentales en cultivos hortícolas, para dar a conocer los datos a los agricultores de la parroquia Moraspungo, Pangua (Cotopaxi).

Aplicar la dosis de ácido húmico de 30 kg/ha y alga marina 1 L/ha para obtener rendimientos mayores a los esperados para esta zona del país.

Siguiendo la recomendación de un estudio similar el en sector se continúe con ácido húmico más algas marinas en otra época del año y en otras áreas productoras de lechuga para observar sus beneficios y ventajas económicas.

7. Bibliografía

Bula, G. (2014). Las macroalgas marinas en la agronomía y el uso potencial del *Sargassum* flotante en la producción de fertilizantes . En *Intropica Vól 1* (págs. 91-103 pp). Archipiélago de San Andres y Providencia, Colombia.

Canales, B. (2014). *Enzimas-algas: posibilidades de su uso para estimular la producción agrícola y mejorar los suelos.* . Obtenido de Obtenido de <http://www.chapingo.mx/terra/contenido/17/3/art271-276.pdf>

Carvajal, J. &. (2010). Fertilización biológica: técnicas de vanguardia para el desarrollo agrícola sostenible. *Revista Producción Más Limpia* 5(2), 77-96 pp.

cultivar lechuga en casa. (2015). *Estado del Arte*. Quevedo, Ecuador: viaorganica.org/lechuga-como-cultivarla-en-casa.

cultivo de la lechuga. (2015). *Estado del Arte*. Quevedo, Ecuador: www.eldiariomontanes.es › Noticias Más Actualidad › Noticias Sociedad.

- Ecuaquimica. (2012). *Acido húmico*. Obtenido de Ecuaquimica: www.ecuaquimica.com.ec/pdf_agricola/ACIDOHUMICO75.pdf
- Ecuaquimica. (2015). *Seaweed Extract*. Obtenido de Ecuaquimica: www.ecuaquimica.com.ec/pdf_agricola/SEAWEEDEXTRACT.pdf
- Elizarras, S. (2013). *La aplicaición de ácidos húmicos sobre las caracterisitcas productivas de Clitoria ternatea L. en México*. México: Libros Intinta.
- Estudillo, A. (2019). *Efecto de extractos de algas marinas y aminoácidos en el crecimiento de lechuga bajo un sistema de raíz flotante*. Obtenido de Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/42211/K%2064759%20ALEJANDRA%20ANDREA%20ESTUDILLO%20BAHENA.pdf?sequence=1>
- FAO. (17 de 5 de 2015). *Puntos más salientes de los estudios especiales de la FAO*. Obtenido de [//ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5600s/y5600s03.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5600s/y5600s03.pdf)
- Flores, A. J. (2010). *Evaluación de los ácidos húmicos (Humiplex plus) a diferentes dosis en el desarrollo del cultivo de lechuga. Tesis de Licenciatura*. . UAAAN, Saltillo, Coahuila, Mexico: 15-18p.
- Guaman, W. (2019). *Producción hidropónica de lechuga a tres soluciones nutritivas*. Obtenido de Universidad Agraria del Ecuador: <http://cia.uagraria.edu.ec/archivos/GUAMAN%20CASTRO%20WALTER%20PAUL.pdf>
- Guerrero, J. (2015). *Comportamiento agronómico de cuatro variedades de Lechuga (Lactuca sativa L.), bajo dos distanciamientos de siembra*. Babahoyo, Ecuador: UTB.
- Gutierrez, F. (2014). *Efecto del sulfato de hierro y ácidos húmicos en solución nutritiva en la producción de lechuga bajo hidroponia en Manglaralto*. La Libertad, Ecuador: UEPSE.
- Hernandez, O. (2012). *Aplicación de composta, micorriza y ácidos húmicos en la producción de lechuga (Lactuca sativa)*. Obtenido de Universidad Autónoma de San Luis Potosí: <http://ninive.uaslp.mx/jspui/bitstream/i/3388/1/IAF1APL01201.pdf>
- Huerto, E. (2013). *Siembra por semilla- cultivar de lechuga*. Guayaquil, Ecuador: ecohortum.
- INFOAGRO. (2019). *Informativo del agro. Cultivo de lechuga. Generalidades*. Recuperado el 15 de Junio de 2019, de Disponible en www.infoagro.com/hortalizas/lechuga

- Jaramillo, A. (2019). *Respuesta agronomica del cultivo de lechuga a la aplicacion de nutrientes foliares*. Obtenido de Centro de Información Agraria - Universidad Agraria del Ecuador: <http://cia.uagraria.edu.ec/archivos/JARAMILLO%20RODRIGUEZ%20ANA%20LUCIA1.pdf>
- Jimenez, V., Trejo, L., Gomez, F., & Volke, V. (2014). *Modelos de simulación del crecimiento de lechuga en respuesta a la fertilización orgánica y mineral*. Obtenido de Scielo México - Rev. Fitotec. Vol 37 No3 Chapingo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802014000300011
- Kamara. (2012). *Uso de sustancias húmicas para activar los fertilizantes*. pp. 32-51. Guatemala.
- Magaña, R. (2015). *Efecto de ácidos húmicos y fúlvicos en el crecimiento de lechuga (Lactuca sativa L.) bajo un sistema raiz flotante*. Obtenido de Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/6979>
- Mora, E. (2016). *Respuesta del cultivo de cebolla a la asociación del cultivo de lechuga*. Obtenido de Centro de Información Agraria - Universidad Agraria del Ecuador: <http://cia.uagraria.edu.ec/archivos/MORA%20PIZA%20CARLOS%20EDUARDO.pdf>
- Narro, E. (2010). *Fundamentos del uso de Sustancias Húmicas en suelos y cultivos Agrícolas*. Guatemala: pp.24-37.
- Ortiz, F. (21 de 4 de 2010). *Manual básico para la producción agrícola orgánica I*. Obtenido de Manual_de_produccion_de_agricultura_organica.p: <http://www.metrocert.com/files/>
- Pacheco, J. B. (2013). *Nematodos asociados a los cultivos hortícolas y sus metodos de control*. Obtenido de Universidad Agraria del Ecuador - Sección Monografía: <http://cia.uagraria.edu.ec/archivos/PACHECO%20COELLO%20JEFFERSON%20BOLIVAR.pdf>
- Palomares, R. (2010). Frutos; N. 12 años 4 C. N. P. N. México. 18-19.
- Pinedo, D. (2012). *Dosis de ácido húmico granulado de leonardita y ácidos húmicos y fúlvicos con macro y micro elementos en el cultivo de lechuga (lactuca satival.) variedad great lakes 659, bajo condiciones agroecológicas en la provincia de Lamas*. Obtenido de Universidad Nacional de San Martín: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/1214>
- Rios, M. d. (2015). *Evaluación de tres dosis de ácidos humicos y fulvicos con macro y micro elementos, en el cultivo de lechuga (lactuca sativa L.) variedad grand rapids waldemanS*

strain. Obtenido de Univesidad Nacional de San Martín, Perú:
<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/629>

Rizzo, L., & Lascano, I. (2011). *Producción de lechuga (Lactuca sativa) con fertilización orgánica*. Quevedo, Ecuador: UTEQ.

Robayo, T. (2011). *Horticultura básica*. Quito, Ecuador: UCE.

Sánchez, J. (2010). *No mas desiertos verdes, una experiencia en la agricultura Organica*. San Jose: CODÉESE.

Sánchez, L. (2013). *Etapas fenológicas de la lechuga*. Ecuador-Guayaquil:
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitst..>

Serrano, Z. (2016). *Veinte cultivos de hortalizas en invernadero*. Perú, 638 pp.: alianza.

Valencia, A. (2012). Cultivo de hortalizas de hoja, col y lechuga. En I. N. Agropecuaria. Lima- Perú: Monserrat.

Valencia, A. (2012). *Cultivo de hortalizas de hoja, col y lechuga*. Lima, Perú: Ediciones Monserrat.