



Esta obra está bajo una Licencia
Creative Commons Atribución -
4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Vea una copia de esta licencia en
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



Aplicación de dosis de inductor de crecimiento radicular y ácidos húmicos y fúlvicos en el rendimiento del cultivo de cebolla china (*Allium fistulosum* L.), variedad roja chiclayana en el distrito de Lamas

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

AUTOR:

Junnior Fernando Tolentino Soria

ASESOR:

Ing. M.Sc. Jorge Luis Pelaez Rivera

Tarapoto – Perú

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



Aplicación de dosis de inductor de crecimiento radicular y ácidos húmicos y fúlvicos en el rendimiento del cultivo de cebolla china (*Allium fistulosum* L.), variedad Roja Chiclayana en el distrito de Lamas

AUTOR:

Junnior Fernando Tolentino Soria

Sustentado y aprobado el 12 de mayo del 2022, ante el honorable jurado

.....
Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez

Presidente

.....
Ing. M.Sc. Dr. Guillermo Vásquez Ramírez

Secretario

.....
Ing. M.Sc. Fedy Castillo Díaz

Miembro

.....
Ing. M.Sc. Jorge Luis Peláez Rivera

Asesor



ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL
Para optar el Título de Ingeniero Agrónomo
Modalidad Informe de Tesis

Mediante emisión video conferencia vía plataforma Zoom UNSM, a las 10.15 horas, del día jueves 12 del mes Mayo del año dos mil veintidós, en virtud a la DIRECTIVA N°01-2020-UNSM-T "Sustentación de Tesis de Pregrado según la Modalidad No Presencial en el Marco de la Emergencia Nacional por la COVID – 19, En la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSM, aprobado con Resolución N° 266-2021-UNSM/CU-R, de fecha 15/03/2021, se reunió el Jurado de Tesis, integrado por:

- PRESIDENTE** : **DR. JAIME WALTER ALVARADO RAMÍREZ**
- SECRETARIO** : **DR. GUILLERMO RAMÍREZ VÁSQUEZ**
- MIEMBRO** : **ING. M. Sc. TEDY CASTILLO DÍAZ**
- ASESOR** : **ING. M. SC. JORGE LUIS PELAEZ RIVERA.**

Para evaluar el Informe de Tesis titulado: "APLICACIÓN DE DOSIS DE INDUCTOR DE CRECIMIENTO RADICULAR Y ÁCIDOS HÚMICOS Y FÚLVICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CEBOLLA CHINA (*Allium Fistulosum* L.), VARIEDAD ROJA CHICLAYANA EN EL DISTRITO DE LAMAS, Presentado por la Bachiller en Agronomía: JUNNIOR FERNANDO TOLENTINO SORIA.

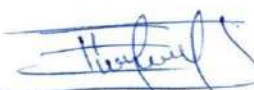
Los Miembros del Jurado de Informe de Tesis, después de haber observado la sustentación virtual, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran APROBADA con el calificativo de BUENO (14), en fe de lo cual se firmó la presente acta, siendo las 12.25 horas del mismo día, dándose por terminado el acto de sustentación.


Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez
PRESIDENTE


Dr. Guillermo Ramírez Vásquez
SECRETARIO


Ing. M. Sc. Tedy Castillo Díaz
MIEMBRO


Ing. M. Sc. Jorge Luis Peláez Rivera
ASESOR


Junnior Fernando Tolentino Soria
SUSTENTANTE

RECIBIDO POR:
DNI N.º FECHA:

Declaratoria de autenticidad

Junnior Fernando Tolentino Soria, con DNI N° 45921137, egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Escuela Profesional de AGRONOMÍA de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis: Aplicación de dosis de inductor de crecimiento radicular y ácidos húmicos y fúlvicos en el rendimiento del cultivo de cebolla china (*Allium fistulosum* L.), variedad Roja Chiclayana en el distrito de Lamas.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 12 mayo del 2022



.....
Junnior Fernando Tolentino Soria
DNI N° 45921137



Dedicatoria

A mis padres:

Fernando Tolentino Caldas y Eresvith Soria Vela, porque los quiero con toda el alma, y a la vez por forjarme por brindarme incondicionalmente su apoyo, formándome con reglas y saberlos valorar motivándome a cada momento para alcanzar mis anhelados sueños.

Agradecimiento

Un agradecimiento muy especial a mis jurados de tesis Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez, Ing. M.Sc. Guillermo Vásquez Ramírez e Ing. M.Sc. Tedy Castillo Díaz, quienes me apoyaron aportando sus conocimientos y elaboración, a través de las revisiones de la misma y lograr terminar a tiempo.

Siempre agradecido.

A mi adjunto de tesis Ing. M.Sc. Jorge Luis Peláez Rivera, brindando facilidades en la ejecución y elaboración, dándome todo su apoyo y cultivando en él, más que de asesor si no la de un amigo.

Gracias por ello.

A mis amigos: Ivan Vega Reategui, mi esposa Fiorella Haro Purca y hermano Julio David Tolentino Soria, quienes me acompañaron en cada momento brindándome sus consejos y apoyo cuando quería desmayar, y sobre todo estar a mi lado siempre que los necesite.

Mi gratitud a ustedes.

Índice general

	Página
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento	vii
Resumen	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	1
CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
1.1. Antecedentes de la investigación	3
1.2. Bases teóricas.....	6
CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
2.1. Tipo y nivel de investigación.....	17
2.2. Diseño de investigación.....	17
2.3. Población y muestra.....	17
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	18
2.6. Materiales y métodos	19
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
3.1. Resultados.....	26
3.2. Discusión.....	31
CONCLUSIONES.....	40
RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	50

Índice de tablas

Tabla 1: Principales plagas en la producción de cebolla china	9
Tabla 2: Descripción los tratamientos	17
Tabla 3: Modelo análisis varianza	18
Tabla 4: Análisis físico-químico suelo	20
Tabla 5: Datos climáticos	21
Tabla 6: Análisis de la varianza para la altura de planta (cm) vs la longitud de raíz (cm)..	26
Tabla 7: Análisis de la varianza para el número de hojas	27
Tabla 8: Análisis de la varianza para el peso fresco de la raíz (g) vs peso seco de la raíz (g)	28
Tabla 9: Análisis de la varianza para el peso de la planga (g).....	29
Tabla 10: Análisis de la varianza para el rendimiento (kg.ha ⁻¹).....	30
Tabla 11: Costos de producción, rendimientos, beneficio/costos y rentabilidad por tratamiento	31

Índice de figuras

Figura 1: Medición altura planta	23
Figura 2: Conteo número de hojas.....	24
Figura 3: Pesado las raíces frescas y secas	24
Figura 4: Pesado de las raíces frescas y secas	25
Figura 5: Plantas del campo experimental.....	25
Figura 6: Prueba rangos múltiples de Duncan ($p<0,05$) para promedios de altura de planta (cm) y longitud de raíz (cm) por tratamiento.	26
Figura 7: Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p<0,05$) para promedios del número de hojas por tratamiento.	27
Figura 8: Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p<0,05$) para promedios del peso fresco y peso seco de la raíz (g) por tratamiento.	28
Figura 9: Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p<0,05$) para promedios del peso de la planta (g) por tratamiento.	29
Figura 10: Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p<0,05$) para promedios del rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) por tratamiento.	30

Resumen

La investigación titulada aplicación de dosis de inductor de crecimiento radicular y ácidos húmicos y fúlvicos, tuvo el objetivo principal evaluar el efecto del inductor de crecimiento radicular de ácidos húmicos fúlvicos y la combinación ambos en cebolla china, barrio Quilloallpa en el fundo El Pacífico, se tuvieron los siguientes tratamientos T1 ($A1 = 20 \text{ l.ha}^{-1}$ de ácidos húmicos y fúlvicos), T2 ($A2 = 2 \text{ l.ha}^{-1}$ de inductor de crecimiento radicular) y T3 ($A3 = 20 \text{ l.ha}^{-1}$ de ácidos húmicos y fúlvicos y 2 l.ha^{-1} de inductor de crecimiento radicular), se hicieron las evaluaciones de análisis de suelo después de la cosecha, altura de planta Vs longitud de la raíz (cm), número de hojas emitidas por planta, peso fresco de raíces (g) Vs peso seco de la raíz (g), peso total planta (g), rendimiento en kg.ha^{-1} y el análisis económico. Datos procesados por el programa SPSS versión 22. Se concluye las mejores dosis fueron 20 l.ha^{-1} de ácidos húmicos y fúlvicos y 2 l.ha^{-1} de inductor de crecimiento radicular, ya que estos obtuvieron mejores resultados en altura de planta, longitud de raíz, hojas por planta, peso fresco y seco de la raíz, y $5\ 614,58 \text{ kg.ha}^{-1}$ en rendimiento, rentabilidad de 11,65% y 0,12 de B/C neto por campaña.

Palabras claves: Cebolla china, Dosis, Inductor, Crecimiento Radicular, Rendimiento, Rentabilidad.

Abstract

The research work entitled application of doses of root growth inducer and humic and fulvic acids yield, had as main objective to evaluate the effect of the root growth inducer, humic and fulvic acids and combination both in yield cultivation Chinese onion Red Chiclayana variety, department and province of San Martín, Quilloallpa neighborhood at a height of 835 ms.n.m.m. in the El Pacifico farm, the agroecological conditions belong to a Tropical Dry Forest (bs-T), the following treatments were had T1 (A1 = 20 l.ha⁻¹ of humic and fulvic acids), T2 (A2 = 2 l. ha⁻¹ of root growth inducer) and T3 (A3 = 20 l.ha⁻¹ of humic and fulvic acids and 2 l.ha⁻¹ of root growth inducer), the soil analysis evaluations were made after the harvest, plant height Vs root length (cm), number of leaves emitted per plant, fresh weight of roots (g) Vs dry weight of root (g), total plant weight (g), yield in kg.ha⁻¹ and economic analysis. Then the data were processed by the SPSS version 22 program, to obtain the bar graphs, Duncan statistical test at 5% probability. It is concluded that the best doses were 20 l.ha⁻¹ of humic and fulvic acids and 2 l.ha⁻¹ of root growth inducer, since these obtained better results in plant height, root length, leaves per plant, fresh and dry weight of the root, and 5 614,58 kg.ha⁻¹ in yield, profitability of 11,65% and 0.12 of net B/C per season.

Keywords: Dose, Inducer, Root Growth, Chinese Onion, Yield, Profitability.



Introducción

Especie vegetal se encuentra dentro del grupo de las hortalizas de hojas, muchos países optan por la fertilización inorgánica o sintético y esto trae problemas en el empobrecimiento de nuestros suelos, ante esta problemática existen los fertilizantes orgánicos de forma líquida o sólida, la variedad Roja Chiclayana.

Según datos del 2016, la región que muestra la mayor producción de cebolla en Perú es Arequipa, con alrededor del 73% del total. Este departamento se caracteriza por tener condiciones climáticas ideales para el cultivo de cebolla, con temperaturas que oscilan entre los 15°C y 24°C. Además, la calidad del suelo y la disponibilidad de agua en la región contribuyen al éxito de la producción de este cultivo (MINAGRI, 2013).

El cultivo de cebolla china en región ha crecido los últimos años, por lo tanto, se desconoce el manejo agronómico y su comportamiento. Uno de los cultivos cuyo consumo ha aumentado a nivel mundial y puede ocupar posición trascendental gestionando sistemas de producción. Sin embargo, no será posible avanzar más en esta área hasta que investiguemos el uso de fertilizantes orgánicos que demanden (Pupuche, 2019).

Algunos métodos como productos orgánicos; con el fin de mantener un buen rendimiento a través de la vigorosidad de los suelos, haciendo uso de estos productos orgánicos se conserva el ambiente manteniendo por ello la necesidad de producir vegetales de calidad (Reyes et al., 2016).

En la actualidad se viene empleando a las sustancias húmicas y fúlvicas como medio de mejoramiento, consensuando con ello al utilizar directamente sus compuestos, habrá reacciones favorables para los cultivos determinando las dosis correctas y por ende la época de la siembra, a través de las informaciones pertinentes para los agricultores (Ramos, 2000).

Los lugares que se encuentran localizadas con mayor demanda nacionalmente están cerca a los campos de cultivos. La cebolla tiene mayor consumo, obteniendo así y siendo superado por el tomate mundialmente en cuanto a áreas cultivadas (MINAGRI, 2013).

Mediante este trabajo de investigación logramos mostrar alternativas para producir a través del abonamiento con dosis de inductores de crecimiento radicular (Racso) y ácidos húmicos y fúlvicos, combinando ambos en un sistema drench, dando así a conocer la salubridad del producto y sus rendimientos en la productividad, contribuyendo así a grupos productores y empresas interesadas en este cultivo.

Los principales objetivos de la presente investigación fueron:

Objetivo general: evaluar el efecto del inductor de crecimiento radicular y ácidos húmicos y fúlvicos en el rendimiento del cultivo de cebolla china (*Allium fistulosum* L.) variedad Roja Chiclayana en el distrito de Lamas.

Objetivos específicos: determinar la mejor dosis del inductor de crecimiento radicular y ácidos húmicos y fúlvicos y la combinación de ambos en el rendimiento del cultivo cebolla china (*Allium fistulosum* L.) variedad Roja Chiclayana en el distrito de Lamas.

Realizar un análisis de costo de producción de la producción de los tratamientos en estudio.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación

Buelna (2018), indica en su investigación titulado “Nutrición equilibrada en plántulas de hortalizas en el norte de Sinaloa”, trató de determinar en dos cultivos hortícolas (ají chile jalapeño y pepino) su conducta morfológica mediante la aplicación de inductores de crecimiento radicular o enraizadores, soluciones nutritivas; para ello en ají chile jalapeño utilizó un diseño completo al azar con los inductores o enraizadores. Con la prueba de Tukey al 5 %, obtuvo en el cultivo de ají chile jalapeño que el tallo y la hoja fue tratamiento F con 58,06 mg y 74,03 mg respectivamente, en cambio en peso seco radicular fue el tratamiento C con 64,11 mg y la longitud radicular fue el tratamiento C con 9,25 cm. Para el cultivo de pepino muestra Steiner NPK un valor con 10,94 cm, mientras que en largo de tallo fue la solución 250-50-250 con 14,34 cm, en peso seco radicular fue la solución Steiner NPK con 95,0 mg, en peso seco del tallo lo obtuvo el 250-50-250 con 116,40 y por último el peso seco de la hoja fue el MaxiRoot con 270,6 mg. Concluye que el uso de una solución 10-25-30 y una solución nutritiva Steiner NPK para chiles jalapeños y 250-50-250 para pepinos promueve el crecimiento proporcional entre las raíces, tallos y hojas de las plantas porque hay un nutriente NPK equilibrado.

Torres (2019), investigó “Efecto de nutrición orgánica en el sistema DRENCH para el rendimiento del Caupí (*Vigna unguiculata* L.), en Morales”, concluye que al combinar productos de fertilización orgánica como vigor suelo y Racso, se potencia la acción de estos compuestos, mejorando la disponibilidad de nutrientes para las plantas y favoreciendo su crecimiento. En el caso del cultivo de Caupí, esta combinación ha demostrado ser especialmente beneficiosa, generando una excelente nutrición en las plantas y promoviendo un desarrollo óptimo. Resultados como 3 628,50 kg.ha⁻¹ utilizando sistemas de fertilización Drench

Gonzales y Pilco (2021), en su investigación “Uso de bioestimulantes en la producción de tomate tipo pera en clima cálido tropical”, estudiaron rendimiento en cultivo de tomate para ello por cada tratamiento tuvieron cuatro repeticiones, en total 24 unidades experimentales. La aplicación de los tratamientos fue después del sembrado. Con la prueba de Duncan al 5

%, tuvieron resultados alentadores en la recolección de frutos por planta con el tratamiento de sustancias húmicas y aminoácidos (SH1) con 35,30 frutos y el SH1 + Caolinita + Ácido salicílico con 34,26 frutos, ácidos fúlvicos con 29,76 frutos y el testigo con 31,97 frutos. En el rendimiento las sustancias húmicas y aminoácidos (SH2) con 43,75 t/ha y el que le sigue es las sustancias húmicas y aminoácidos (SH1) con 41,71 t/ha, los ácidos fúlvicos tuvieron el más bajo rendimiento con 31,85 t/ha, con el testigo superándolo con 33,89 t/ha. Concluyeron que los tratamientos revelaron incrementos en rendimiento. No encontrando efectos poscosecha al utilizar bioestimulantes.

Noboa (2019), indica en su proyecto titulado “Efecto de la aplicación de tres productos a base de ácidos húmicos y fúlvicos sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la zona de Valencia, provincia de Los Ríos”, tuvo como los plantones de cacao estaban en bolsas de 500 g de sustrato compuesto (3:1:1) que significa tres carretillas de tierra en total fueron 320 plantas, cuatro tratamientos, cuatro repeticiones y por cada repetición tuvieron 4 plantas de cacao, los tratamientos se aplicaron a los 30 y 45 días después del repique. La dosis fue para Humi Rossi 20 (1 l/ha), Pow humus (1 kg/ha) y Algaser Plus (1 l/ha). Mediante la prueba de Tukey al 5 %, tuvieron los siguientes resultados a los 70 días después del repique que tuvo la mayor altura el T4 con 51,53 cm. y el que le sigue fue el T3 con 50,75 cm, la Humi Rossi 20 (49,40 cm). En diámetro del tallo los resultados muestran que el T4 (2,00 cm), T3 (1,92 cm), T2 (1,83) y T1 (1,82 cm). Con respecto a la longitud radicular mantiene el mismo orden desde la T4 al T1, siendo la T4 (26,93 cm), T3 (25,43 cm), T2 (24,40 cm), T1 (23,88 cm). En análisis económico resulta que el más alto B/C fue el T4 con 1,45 y los que lo siguen fue la T3 (1,39), T2 (1,37) y T1 (1,28), para la rentabilidad también sigue el mismo orden, la T4 (44,98 %), T3 (38,57 %), T2 (36,65 %) y T1 (28,40 %).

Zamora (2014), menciona en su tesis titulado: “Evaluación del efecto a la aplicación de ácidos húmicos y fúlvicos en el cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* Var Itálica)”, que incrementan la productividad, mejora las características morfológicas del brócoli, su investigación se trató en campo, con el diseño experimental de parcelas divididas con los factores de híbrido, la muestra estuvo conformada por 10 plantas. Con prueba de Tukey tuvieron los siguientes resultados. El híbrido de brócoli Avenger (H1) mostró mayor crecimiento, mejor desarrollo de la planta y mejor calidad de pellas, y se observó crecimiento en altura a los 90 días de edad (66,21 cm). El diámetro del tallo creció mejor a 3,97 cm a los

90 días, lo que resultó en pellas con mayor diámetro ecuatorial (30,56 cm) y con mejor peso (727,93 g). Por tanto, el rendimiento obtenido es mayor (21,44 t/ha). En cuanto a ácidos húmicos y fúlvicos, los experimentos han demostrado que el uso de humus Pieler humus (A2), da los mejores resultados, promoviendo el crecimiento y desarrollo de las plantas y también mejorando la calidad de las semillas, tratamiento: 90 días altura de planta (60,68 cm), diámetro ecuatorial con (29,19 cm), peso de la pella (597,12 g) máximo rendimiento (18,09 t/ha). En cuanto al ácido húmico, todos los tratamientos fertilizados a dosis 2 l/ha (D2) dieron los mejores resultados, arrojando plantas con mayor tasa de crecimiento en altura (61,92 cm) en 90 días; se observó mejor ecuatorial de las semillas. Estos son tratamientos productivos porque inciden en la adquisición de semillas de diámetro (29,63 cm) y más pesadas (593,25 g). El más alto (18,04 t/ha). Del análisis económico se concluye que el tratamiento H1A2D1 (Híbrido Avanger Pieler humus 1 l/ha) logró la mayor relación beneficio-costos de 1,11, con una utilidad neta de 1,11 veces el monto de la inversión lo que representa un tratamiento superior y de alta rentabilidad.

Varas (2012), “Evaluación de dosis de ácido húmico granulado de leonardita y ácidos húmicos y fúlvicos con macro y micronutrientes en el cultivo de cebollita china (Var. Roja chiclayana), bajo condiciones agroecológicas en la provincia de Lamas” llegó a la conclusión son en rendimiento promedio 15,352.2 kg.ha⁻¹ y 14228.09 kg.ha⁻¹ rendimiento, peso de planta 25.98 g y 25.23 g, diámetro promedio de tubérculo de 2.31 cm y 2.17 cm, 4, 35 y 4 10 bulbos 25.16 cm y 24.23 cm, mejor que otros tratamientos de la familia T2 (Fertilizar 400 kg/ha o también conocido como Humins - forma granular), T1 (Fertilizar 300 kg/ha también conocido como Humins - granular), T1 (Aplicar 300 kg/ha ak. ácido húmico granular) y T0 (control).

Casa (2010) proyecto tesis titulado: “Evaluación del efecto de los ácidos húmicos sobre los parámetros de calidad en plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.)”. evaluó usar la calidad plántula ante ello, usó el diseño completamente azar con cuatro tratamientos que fueron tres soluciones: 1/10 (v/v), 1/20 (v/v), 1/30 (v/v) más un testigo, con cuatro repeticiones, usaron repetición, 160 por tratamiento. Con la prueba de tukey al 1 % de probabilidad obtuvo que la mayor altura fue el 1/30 con 19,14 cm, 1/20 con 15,90 cm, 1/10 (13,52 cm) y testigo (11,98 cm). En diámetro de tallo el mayor fue el 1/30 (0,27 mm), 1/20 (0,23 mm), 1/10 (0,21 mm) y testigo (0,18 mm). En longitud radicular se tuvo la solución 1/30 (8,75 cm), 1/20 (7,5 cm), 1/10 (6,52 cm) y testigo (5,45 cm). Para número de hojas,

obtuvo que la solución 1/30 (4,45), 1/20 (3,50), 1/10 (2,65) y testigo (2,40). En la solución 1/30 (0,108 g), 1/20 (0,086 g), 1/10 (0,052 g) y el testigo (0,040 g) en cambio para la masa seca la solución 1/30 (0,160 g), 1/20 (0,126 g), 1/10 (0,085 g) y el testigo (0,060 g). Con respecto a lo económico se tuvo un beneficio/costo para el testigo con 8,86 y la solución 1/30 (13,78). Concluye desde la perspectiva económico, diluir los ácidos húmicos en una proporción de 1/30 (en volumen) proporciona un beneficio de 64.332,5 mil PLN por hectárea, beneficio/costo es 13,78 y costo por peso es 0,07.

Cruz (2009), su trabajo de investigación titulado “Comparación productiva en vivero de cinco inductores de crecimiento radicular en el cultivo de caucho (*Hevea brasiliensis*)”, comparó. Tratamiento más efectivo para todas las variables fue la micorriza a dosis de 40 g/árbol. Los fármacos de enraizamiento hormonal no tuvieron ningún efecto en comparación con el control. El tratamiento más eficaz y económico es 40 g de MVS por planta y el máximo es 30 g de fertilizante.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. La cebolla china

Utilizada generalmente en muchos aspectos especialmente en la elaboración de comidas, ya que contiene menos calorías de 50-60/100g, y es muy rica en vitaminas como A, B, C y E, ayuda a la regulación del nivel del colesterol reforzando, disminuyendo los riesgos cardiovasculares (Flores, 2015) citado por (Lima, 2019).

Maroto (1986) indica es asiática y se cultiva en China desde la antigüedad. Según Pérez y Thomson (1979), el confundirse *Allium cepa* L. (cebolla). Principal es y fue una las hortalizas más consumidas desde la antigüedad. Los primeros registros remontan al 3,200 a.C. porque fue cultivado por los habitantes del mediterráneo.

1.2.2. Taxonomía

ITIS (2021), alude:

Reino	:	Plantae
Subreino	:	Viridiplantae
Infrareino	:	Streptophyta

Superdivision	:	Embryophyta
Division	:	Tracheophyta
Subdivision	:	Spermatophytina
Clase	:	Magnoliopsida
Superorden	:	Lilianae
Orden	:	Asparagales
Familia	:	Amaryllidaceae
Género	:	<i>Allium</i>
Especie	:	<i>Allium fistulosum</i> L.

1.2.3. Características morfológicas

Tiene las estructuras principales: raíces, tallos, pseudotallo y hojas. Raíces adventicias, fibrosas, en forma de haz, sin pelos radiculares y tienen un diámetro de 0,5 a 2,0 mm. Pueden tener hasta 25 cm de profundidad y unos 15 cm de ancho. Comienzan el tallo, debajo de la primera hoja, y se desarrollan a medida que se forman nuevas capas. Los tallos redondeados se encuentran en la parte superior de la planta (Pinzón, 2004, Sánchez et al., 2012).

En el piso, apareció en la parte inferior de la raíz, las raíces se producen y las hojas están hechas en reemplazo y direcciones opuestas, por lo que liberan dos líneas 180°. La costura es inexacta, las hojas son la base de cada centro y las lecciones de los elementos básicos y los tallos de las hojas. Después cambia y comienza a aplastar la forma cilíndrica o de cono haciéndose hoyo medio, aumentando y permitiendo mayor viabilidad captando la luz del sol (Pinzón 2004, Sánchez et al., 2012).

El fruto es una cápsula de tres lóbulos, cada uno de los cuales contiene seis semillas negras, angulares, arrugadas y ligeramente aplanadas. También se dice que las semillas son convexas a un lado y planas por otro; también la piel oscura, dentro de la semilla hay un embrión coagulado en forma de espiral que consta de cotiledones largos y un hipocótilo corto que esta formado por el meristemo apical y cilindro foliar. Los cotiledones son una fuente de reserva para las semillas, constituidos principalmente por fosfato (Corrales, 1999).

1.2.4. Condiciones edafoclimáticas

a. Clima

Casseres (1980) sugirió que el crecimiento de la cebolla requiere un clima templado a cálido, pero las condiciones ideales son bajas temperaturas iniciales y altas temperaturas por la etapa de amduración. Se considera que la temperatura óptima está entre 12 y 24°C. En cambio, Mera (2014) indica que puede soportar hasta los 35 °C, se adapta hasta los 2500 m.s.n.m.

b. Suelo

Salunkhe y Kadam (2003) indican que las cebollas se cultivan en una variedad de tipos de suelo: desde franco arenosos con una composición mecánica ligera hasta arcillosos, requisitos: suelo bien drenado, ligero, libre de malezas, mucha m.o. con pH de 5,8 a 6,5. En suelos ligeros, la formación tubérculos se produce en suelos pesados.

1.2.5. Labores agronómicas

a. Preparación de terreno

Una buena opción y preparación de tierra es muy importante para obtener buenos cultivos; necesita elegir campos de hierba pequeñas infectados, con buenos sistemas de drenaje dentro y fuera, y sin obstáculos para limitar la mecanización; instale un sistema de riego efectivo tan largo, preferiblemente rectangular. El trabajo sobre la preparación debe hacerse final del suministro y fenómenos de comprensión; las cebollas son un árbol extremadamente sensible con problemas de estructura del suelo y necesitan crear condiciones que permitan crecer las raíces sin buscar estructura de superficie compactos para que puedan profundizar la capa (Casseres, 1980).

b. Almacigos

Muchas verduras requieren la germinación de plántula o semillas para trasplante posterior; la razón principal para el uso de plántulas son las semillas de muchas verduras pequeñas y requiere una capa delgada para germinar, y otras para usarlo el espacio se conserva en la página o en el último campo, que puede estar ocupado por otra cultura, se utiliza las semillas máximas, la germinación facilita el entorno, puede elegir un árbol antes de injertar, después del tratamiento de la tierra secundaria, la era de expansión, esto se realiza con plantas, vendas y palas, una superficie combinada con un rasguño o una placa (Cerna, 2011).

c. Trasplante

Se trasplantaron plántulas 15 a 20 cm de altura entre 40 y 45 días después de la germinación (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2014).

d. Riego

Importantes retener; por lo tanto, fundamental que la humedad del cultivo en condiciones de campo sea aproximadamente del 85%. Es fundamental que el consumo de agua de las hortalizas se mantenga constante, por lo que se necesitan hasta 600 mm de agua durante toda la temporada de crecimiento (Pinzón, 2004).

e. Plagas y enfermedades

Tabla 1, detalla plagas y enfermedades como *Alternaria porri* y *Ditylenchus dipsaci* que acusan pudrición rosada en raíz.

Tabla 1

Principales plagas en la producción de cebolla china

Nombre vulgar	Nombre científico
Gusano minador o dibujante	<i>Liriomyza hudobrensis</i> <i>Cyrtomenus bergi</i>
Chinche, cucaracha	<i>Froeschner</i>
Falso minador	<i>Trichoplusia ni.</i>
Chiza o mojoyoy	<i>Ancognata scarabeaoides</i>
Trips	<i>Thrips tabaci</i>

Fuente: Castellanos (1999).

f. Malezas

Se realiza de forma manual cada 30 días, retirando del fondo del surco las plantas que no son esenciales para el crecimiento vegetal y retirándolas completamente posible a lo largo del día hace innecesario enterrarlos (Castellano, 1999).

1.2.6. Fertilización orgánica

Los fertilizantes orgánicos son ricos en nitrógeno y otros elementos obtenidos en forma sólida o líquida como resultado de la descomposición aeróbica o anaeróbica de residuos vegetales, naturales o animales (Librero y Quebraogo citado en Ramos y Terry, 2014). Si

hay suficiente nitrógeno en el fertilizante indica la presencia de otros elementos, en mayor o menor medida (Garro, 2016).

Aumenta la actividad de los microorganismos, mejorar la estructura del suelo, la absorción de humedad, el intercambio catiónico. Produce los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas. También contribuye a mejorar el suelo y reducir los costos de los agricultores (Gomez y Vasquez, 2011). Al fertilizar el suelo es necesario tener en cuenta el tipo de árbol que se está fertilizando: 15 cm de tronco en caso de árboles pequeños y sombras que caigan sobre la base del árbol (Ormeño y Valle, 2007).

El nitrógeno es el elemento más deseado por los profesionales; en caso de deficiencia, la planta se vuelve amarilla, se adelgaza, se riza o se retuerce, y cuando madura, el cuello no se riza ni se seca. Las cebollas responden a fertilizantes nitrogenados (produciendo 35 t/ha de extracto de cebolla para aproximadamente 128 kg N/ha). Incluso en suelos ricos en este elemento, agregarlo como fertilizantes nitrogenados produce una respuesta favorable en las plantas (Intagri, 2022).

1.2.7. Inductores de crecimiento

Se trata de productos que pueden aumentar el desarrollo, rendimiento o crecimiento de las plantas, así como plantas que contienen muchas moléculas de elementos biológicamente activos; utilizado principalmente para el desarrollo radicular (Rojas y Ramírez, 1987).

a. Fisiología radicular

Inductores se almacenan en los putos de crecimiento y están presentes en la composición celular de las hojas, otorgando a las células una mayor turgencia, además de mejorar la función estomática de la planta y adaptarse a sus necesidades de fisiología y desarrollo vegetal (INIAP, 1993).

1.2.8. Ácidos húmicos y fúlvicos

a. Ácidos húmicos

Compuestos más abundantes en la superficie terrestre. Se encuentra en el suelo y mares. Representan el 70 a 80% y se produce como resultado de la descomposición química y biológica de restos vegetales y animales, así como resultado de la actividad sistémica de macroorganismos. El humus se forma a partir de ácidos y humatos, y huminas, se componen,

tan compleja, diversa actualmente se conoce sólo en parte. Como un segmento de humus en ácido húmico, los problemas y el ácido húmico basado en su ácido humus solubles se caracterizan por una sustancia oscura, alto peso molecular, disuelto en un ambiente alcalino, poca raíces, son buenos en el Capacidad para mover los nutrientes en las plantas (Flores, 2015).

El ácido húmico es mucho más activo bioquímicamente, mientras que el ácido fúlvico es geológica y químicamente más activo. La proporción de sacarles partido. Independientemente de su “pH”, realizan dos funciones (ácido y nitrógeno), dando lugar a la formación de dos sistemas amortiguadores (SEPHU, 2012). De alguna u otra manera influyen en incrementando y altura (Trevisan et al., 2010; Canellas y Olivares., 2014). Estas sustancias aceleraron la energía clorofílica de las plantas, aumentando la RNA, y enzimas actuando como transportadoras en las membranas celulares. Son recursos hormonales que va protegiendo así la oxidación enzimática (INTAGRI, 2021).

b. Ácidos fúlvicos

Sustancia organica natural y obtenida de humus. Una de las variedades de mezclas complejas sustancias orgánicas derivados tallos y otras sustancias que se descomponen. Este lo llevan y producen ácido. Los ácidos contienen compuestos muy bajos en peso molecular e iones cargados positivamente, conocido como proceso de quelación. Los minerales son absorbidos por plantas y animales. Procesamiento natural conserva vitaminas y minerales. El ácido fulvo es marrón-amarillo, tiene menor peso molecular es soluble, disuelto en ambientes agrios y alcalinos, con muy buena CIC y mucha complejidad de elementos y tazas de fosforo, es caracterizado por alta penetración dentro del cuerpo, hojas y raíces. El ácido fúlvico descompone los nutrientes minerales y facilita su absorción (Aramendy, 2015).

1.2.9. Productos utilizados en el experimento

1.2.9.1. Ficha técnica del producto (Racso®)

a. Características

Oligoelementos estimulador promoviendo crecimiento mediante el control de prohormonas naturales que promueven la planta celular, creando condiciones para el desarrollo radicular, los pelos expresan mejor y están expuestas a temperaturas altas o bajas a largo plazo, textura

produce fuerte enraizamiento de plántulas, tubérculos y semillas y es excelente aliado en el crecimiento de plántulas durante el trasplante y la siembra (Organic Fruits, 2018).

b. Beneficios

“Promueve la germinación uniforme y vigorosa de las semillas, tubérculos y esquejes, obteniendo una mayor capacidad de exploración del medio donde se ha instalado el cultivo, asegurando la expresión de su potencial genético y contribuyendo a la obtención de los mejores rendimientos conocidos por cada cultivo” (Organic fruits, 2018).

La aplicación a semillas, plántulas o tubérculos antes de plantar garantiza entorno del suelo donde se pretende cultivar las plantas, tipo de planta, utilizamos y conseguiremos que las raíces crezcan de forma continua y fuerte (Organic Fruit, 2018).

“El producto ha sido ensayado con éxito en cultivos comerciales tales como Cebolla, Ajo, Papa, Maíz, Arroz, Fresa, Hortalizas, Pastos, Flores, Hongos Champiñones, Caña de Azúcar, Café, Cacao, Camu Camu, Palma Aceitera, Mango, Uva, Cítricos, Palto y otros frutales” (Organic fruits, 2018).

c. Composición química

Organic fruits (2018), indica que la composición química está dada por:

Hierro (Fe)	190 mg/l
Manganeso (Mn)	162 mg/l
Boro (B)	102 mg/l
Cobre (Cu)	81mg/l
Molibdeno (Mo)	61mg/l
Cobalto (Co)	9 mg/l
Algas marinas	50 mg/l

Vitamina B1 + Proto-hormonas.

d. Propiedades físico químicas:

Organic fruits (2018), menciona que las propiedades físico químicas, están determinadas por:

Estado Físico	: Líquido
Color	: Marrón

Olor	: Sin olor
Inflamable	: No inflamable
Explosividad	: No explosivo
Propiedades oxidantes	: Es incompatible con materiales o agentes oxidantes.
Reactividad con el material del envase:	Estable
Densidad (gr./cm.3)	: 1,21 – 1,25
Solubilidad en agua	: 100 %

e. Modo de acción:

“Alto contenido de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, que favorece el incremento de raíces adventicias sanas y fuertes” (Organic fruits, 2018).

f. Dosis y usos de aplicación

Las dosis y usos recomendadas por Organic fruits (2018), son:

Cultivos	: (L/100 L.)
Semillas de grano	: 0,25
Esquejes	: 1
Tubérculos	: 0,5

g. Época y frecuencia de aplicación

“Aplicaciones en drench, inyectado o vía sistema de riego tecnificado de manera continua con intervalos de 7 días en Hortalizas, Forrajes, ornamentales y cultivos anuales hasta que los frutos alcancen la mitad de tamaño; en frutales realizar aplicaciones con intervalo de 15 a 21 días dependiendo de la etapa de crecimiento del cultivo hasta la mitad de tamaño de los frutos” (Organic fruits, 2018).

1.2.9.2. Ficha técnica de vigor suelo

Características

“ácido húmico y fúlvico, líquido soluble, altamente concentrado derivado de la Leonardita siendo esta la fuente más activa disponible de humatos y de mejor calidad” (Organic fruits, 2015).

Beneficios

La gestión de la tierra introduce el 75% de las soluciones orgánicas y los centros de Fólico. Contiene una alta concentración de 15% de ácido fulvo; La fuente de ácido se encuentra del suelo, lo que afecta el desarrollo de la raíz. Contiene un 10% de ácidos húmicos de alto peso molecular, los cuales son responsables de crear cambios positivos y promoviendo enraizamiento y raíces poblaciones microbianas beneficiosas (Organic Fruits, 2015).

Ayuda a absorción de potasio, calcio y magnesio, al mismo tiempo que mejora la textura y estructura del suelo, maximizando así extremadamente importante. Aumenta (CIC) del suelo y también proporciona oligoelementos al crecimiento las plantas (Organic Fruits, 2015).

Tales como “Cebolla, Ajo, Papa, Maíz, Arroz, Fresa, Hortalizas, Pastos, Jardines, Flores, Hongos Champiñones, Caña de Azúcar, Café, Cacao, Camu Camu, Sacha Inchi, Palma Aceitera, Mango, Uva, Cítricos, Palto, Durazno y otros frutales” (Organic fruits, 2015).

Composición química

Organic fruits (2015), indica que la composición química está dada por:

“Ácidos Húmicos	10 %”
“Ácidos Fúlvicos	15 %”
“Total de ácidos	25%”

Así mismo contiene nutrientes mayores, secundarios y micronutrientes derivados de la leonardita tales como:

Nitrógeno (N)	2,2 %	Cobre (Cu)	0,01 %
Potasio (K ₂ O)	1,1 %	Hierro (Fe)	0,06 %
Azufre (S)	1,1 %	Manganeso (Mn)	0,06 %
Calcio (Ca)	0,077 %	Zinc (Zn)	0,6 %
Magnesio (Mg)	0,04 %	Molibdeno (Mo)	0,01 %
Boro (B)	0,6 %		

Propiedades físico químicas:

Organic fruits (2015), menciona que las propiedades físicas químicas, están determinadas por:

Estado Físico : Líquido

Color	: Marrón oscuro
Olor	: Sin olor
Inflamable	: No inflamable
Explosividad	: No explosivo
Propiedades oxidantes	: No disponible
Reactividad con el material del envase	: Estable
Densidad (gr/m ³)	: 1,0 – 1,10
Solubilidad en agua	: 100 %

Modo de acción:

Ayuda al mismo tiempo mejoras al suelo, maximizando así la absorción (Organic Fruit, 2015).

La activación de procesos enzimáticos ayuda a las plantas a responder mejor a condiciones estresantes. Los nutrientes contenidos en el producto se aportan íntegramente a la planta tras su aplicación en el suelo o a través de las hojas, actuando como bioestimulante, favoreciendo así crecimiento de las plantas mejorando calidad cultivadas aumentando el nivel Brix en el fruto (Organic Fruits, 2015).

Dosis y usos de aplicación

Las dosis y usos recomendadas por Organic fruits (2015), son:

Forma de aplicación	(L /Ha/Campaña)
Riego por gravedad	20 – 40
Riego tecnificado	20 – 40
Aplicación foliar	0,5 – 1 %
Remojo al trasplante	0,5 – 1 %

Época y frecuencia de aplicación

Una asimilación líquida muy soluble y muy suave. Es muy importante que la frecuencia de aplicación pueda ser cada 15-11 días con un compartimento; También es perfecto en aplicaciones caducifolias cuando los esquejes tienen 4 a 6 hojas reales; En fruta y durante mucho tiempo, se usa desde el comienzo de la germinación y durante el crecimiento de la planta a una distancia de 15 a 21 días entre el uso; En verduras, comida, decoración y cultivos cada año, el tiempo varía de 7 a 14 días; Las raíces de las plántulas están impregnadas para

el trasplante durante e instalarlas las fuentes utilizadas por las hojas, es un pesticida y/o fungicida (Organic Fruit, 2018).

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo y nivel de investigación

Teniendo provecho las condiciones, puesto que se caracterizará un hecho.

2.2. Diseño de investigación

Utilizó (DBCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones.

Tabla 2

Descripción de los tratamientos

Tratamiento	Descripción
T ₀	Sin aplicación
T ₁	20 l.ha ⁻¹ de ácidos húmicos y ácidos fúlvicos (Vigor suelo)
T ₂	2 l.ha ⁻¹ de inductor de crecimiento radicular (Racso)
T ₃	20 l.ha ⁻¹ ácidos húmicos y fúlvicos (Vigor suelo) + 2 l.ha ⁻¹ de inductor de crecimiento radicular (Racso)

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

496 plantas por tratamiento y total 5952 plantas en 3 repeticiones.

2.3.2. Muestra

Estuvo compuesta cebolla china, y 120 ejemplares.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Actividad utilizamos cámaras, celular, tomas fotográficas y técnicas que son materia del trabajo.

2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Investigación de campo cuantificada y luego se procesan estadísticamente para garantizar una mayor precisión. Utilizando (SPSS) versión 22, permitiendo un mejor análisis y comprensión de la complejidad de los resultados obtenidos.

Tabla 3

Modelo de análisis de varianza

Fuente de variabilidad	Grado de libertad
Bloques	$(r - 1) = m2$
Tratamientos	$(t - 1) = 3$
Error experimental	$(r - 1) (t - 1) = 6$
Total	$rt - 1 = 11$

Fuente: Elaboración propia (2021).

Modelo empleado:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es el valor contemplado en la variable de respuesta del j-ésimo bloque a la que se aplicó el i-ésimo tratamiento.

μ = Es el producto de la media general.

T_i = Es el efecto de tratamiento i-ésimo.

β_j = Es el efecto del bloque j-ésimo.

ϵ_{ij} = Es el efecto aleatorizado del error experimental del j-ésimo bloque a la que se aplicó el i-ésimo tratamiento.

Para:

$i = 1,2,3,4$ tratamientos

$j = 1,2,3$ bloques

2.6. Materiales y métodos

2.6.1. Ubicación del experimento

Realizado en Lamas ubicado a una altura de 835 ms.n.m.m. en el fundo El Pacifico perteneciente a la familia Peláez Najar, las condiciones de vida pertenecen a un (bs-T) como lo indica Holdridge, (1978) siendo esto apta para el cultivo de esta hortaliza.

2.6.2. Características del campo experimental

Estuvo comprendido:

a. A nivel de bloques

Número de bloques	: 3
Tratamientos por bloque	: 4
Total de tratamientos del experimento	: 12
Longitud de los bloques	: 24 m
Ancho de los bloques	: 1,5 m
Área total de bloque	: 48 m ²

b. A nivel de unidad experimental

Número de Unidades experimentales	: 12
Área total de Tratamientos	: 5,25 m ²
Distanciamiento entre hileras	: 0,20 m
Distanciamiento entre plantas	: 0,08 m

2.6.3. Vías de acceso e historia del campo experimental

Son muy accesibles, ya que se puede llegar de muchas maneras tanto en vehículo y caminando, está ubicada a través de la carretera marginal norte Fernando Belaunde Terry, entrando a la mano derecha unos 3 km hasta el fundo mencionado. El fundo cuenta con unos 30 años dedicados a la horticultura en la que muchas siembras pasaron por sus campos, podemos mencionar que forma parte de muchas investigaciones, tanto estudiantiles, trabajos con proyectos de Foncodes y otras instituciones, en los campos se siembra hasta la actualidad ajís de muchas variedades, lechugas, pepinos, cebollas, caihuas, tomates, rudas, romeros, tomillos, coles, repollos, plantas ornamentales, etc.

2.6.4. Conducción del experimento

a. Muestreo de suelo (análisis físico-químico) (1 diciembre del 2020)

Se extrajo una primera muestra para trabajo de investigación y zig zag, llevándolo, para respectivos análisis y que muestra a continuación.

Tabla 4

Análisis físico-químico de suelo

Parámetro		Tratamiento T0
C.E. (uS/cm)		113,3
Análisis mecánico	Arena (%)	53
	Limo (%)	16
	Arcilla (%)	31
Textura		Franco arcilloso
pH		6,99
M.O. (%)		1,96
N (%)		0,1
P (ppm)		30,63
K(ppm)		136,23
Bases cambiables (meq/100gr de suelo)	CIC	7,9
	Ca ⁺⁺	6,32
	Mg ⁺⁺	1,12
	K ⁺	0,3
	Al ⁺	0

Fuente: Laboratorio de suelos, aguas y foliares de la UNSM-T (2021).

b. Datos meteorológicos

Estos datos fueron recolectados de la Estación Meteorológica de la provincia de Lamas de las oficinas de SENAMHI – Tarapoto, cuyas fechas de ejecución fue del mes de diciembre del 2020 a febrero del 2021, fechas lluviosas, como observamos en la siguiente Tabla 5.

Tabla 5*Datos climáticos*

Parámetro:	Año	Diciembre	Enero	Febrero	Total
Precipitación (mm)	2020-2021	184,1	190,1	190,0	188,0

Parámetro:	Año	Diciembre	Enero	Febrero	
Temperatura Media Mensual (°C)	2020-2021	26,1	27,2	26,0	26,4

Parámetro: Humedad Relativa (%)	Año	Diciembre	Enero	febrero	
	2020-2021	82,8	82,0	84,7	83,1

Fuente: SENAMHI (2021).**c. Preparación del terreno definitivo (15 de diciembre del 2020)**

Este trabajo se realizó de forma manual para lo cual utilizamos palos, palas y sopletes para retirar la maleza encontrada en estudio.

d. Demarcación del experimento (21 de diciembre 2020)

Procedió trazado del campo con el croquis experimental.

e. Siembra (2 enero 2021)

Realizó de forma directa al suelo, utilizamos para ello semillas vegetativas (bulbos), en las parcelas listas, los distanciamientos que utilizamos fueron 0,20 m entre fila y 0,8 m entre plantas, colocándose una semilla por golpe.

f. Aplicación de los productos orgánicos utilizados: 1° (12 de enero del 2021) y 2° (4 de febrero del 2021)

Dicha actividad lo realizamos de la siguiente manera:

* Primera aplicación, se efectuó a los 10 días después de la siembra.

* Segunda aplicación, se efectuó a los 30 días después de la siembra.

De dosis recomendadas fraccionaron en dos.

g. Riego

Por aspersión durante periodo vegetativo del cultivo, hasta el momento de la cosecha; dependiendo de las incidencias a lluvias y tiempos de sequía, durante los 45 días después de haber sembrado.

h. Control de maleza (16 de enero del 2021)

Se tuvo en cuenta a los primeros días de crecimiento de la maleza, siendo muy frecuente esta actividad ya que se hace de forma manual para no dañar a las plantitas, con el uso de machetes pequeños.

i. Control de plagas y enfermedades

Al momento en evaluaciones no observó ni qué tipo de plaga o enfermedad, así que, no fue necesario utilizar algún producto, pero si se puede decir que a medida que iba creciendo observamos algunas incidencias no relevantes y no fue necesario ninguna aplicación.

j. Cosecha (16 de febrero del 2021)

Esta labor se cosechó separado área neta y el área total.

2.6.5. Indicadores evaluados (16 de febrero del 2021)

a. Análisis de suelo después de la cosecha

Muestras dentro del terreno antes de la instalación del trabajo, hasta zig zag, llevaron a la FCA-UNSM - T.

Análisis físico

- Estabilidad de agregados: textura y estructura.
- Densidad aparente: este análisis se efectuó por el método del cilindro de volumen conocido; la densidad aparente del suelo es la relación entre la masa o peso del suelo seco (peso de la fase sólida) y el volumen total, incluyendo al espacio poroso. En agricultura, la masa del suelo se refiere al peso después de secar el suelo en estufa a 110° C durante 24

horas o hasta peso constante y, el volumen, se refiere a la fábrica menor de 2 mm de diámetro: $\rho_b = M_s / V_t$

- Índice de penetrabilidad: se realizó en el Laboratorio de suelos de la UNSM-T, a través del método del penetrómetro.
- Porosidad: el término para describir la cantidad de espacio poroso es la siguiente: Porosidad = ϕ = volumen de huecos o vacíos / volumen del suelo.
- Velocidad de infiltración: se realizó en el Laboratorio de suelos de la UNSM-T, a través del método de la probeta.

Análisis químico

- pH: se midió (CaCl₂).
- CIC: método de (NH₄OAc). Se saturó (NH₄⁺), luego fue NH₄ será determinado cuantitativamente.
- N, P, K, M.O., (Lo podemos observar en el anexo).

b. Altura de plantas vs longitud de la raíz (cm)

Cabe mencionar que toda esta actividad final, se tomaron al azar. Cuyas proporciones tomaron con la ayuda de una wincha, o simplemente lo agarramos y con mucho cuidado tomamos la medida.



Figura 1
Medida altura de planta.
Fuente: Elaboración propia.

c. Número hojas emitidas

A partir los 7 días después de siembra; se contó hojas emitidas y se registraron.



Figura 2

Conteo de número de hojas.

Fuente: Elaboración propia

d. Peso fresco de raíces (g) vs peso seco de la raíz (g)

Evaluó extrayendo las raíces. Las raíces secas secados en estufa, luego se empleó una balanza analítica para su pesado.



Figura 3

Pesado de las raíces frescas y secas.

Fuente: Elaboración propia.

e. Peso total planta (g)

Se evaluó de igual modo al momento de la cosecha.



Figura 4

Pesado raíces frescas y secas.

Fuente: Elaboración propia.

f. Rendimiento en kg.ha⁻¹

Tuvimos el resultado rendimiento promedio y estimó a 1 ha., calculando estos resultados y lograr los objetivos trazados.



Figura 5

Plantas del campo experimental.

Fuente: Elaboración propia.

g. Análisis económico

Realizamos a través de la relación beneficio costo.

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \text{Beneficio neto/Costo de producción}$$

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Altura de planta vs longitud de raíz

Tabla 6

Análisis de la varianza para la altura de planta (cm) vs la longitud de raíz (cm).

F.V.	gl	Altura de planta (cm)		Longitud de raíz (cm)	
		SC	p-valor	SC	p-valor
Bloques	2	5,78	0,1739 N.S.	0,21	0,0408 *
Tratamientos	3	716,60	<0,0001 **	28,70	<0,0001 **
Error	6	7,30		0,11	
Total	11	729,69		29,02	

$R^2 = 99\%$ C.V. = 4,1% $R^2 = 100\%$ C.V. = 2,82%

* significativo ($p < 0,05$) **significativo ($p < 0,01$) N.S. no significativo

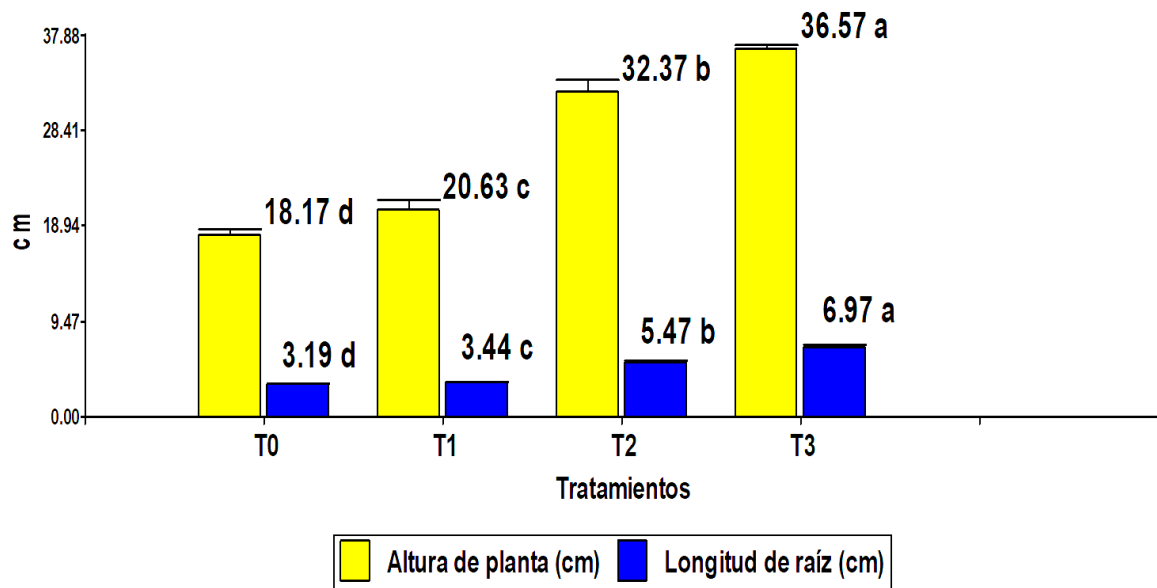


Figura 6
Altura de planta y longitud raíz (cm) tratamiento.

3.1.2. Número de hojas

Tabla 7

Análisis de la varianza para el número de hojas

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,41	2	0,20	5,72	0,0407*
Tratamientos	11,61	3	3,87	108,81	
Error	0,21	6	0,04		<0,0001**
Total	12,23	11			

C.V. = 3,58%

R² = 98%

* significativo ($p < 0,05$) **significativo ($p < 0,01$)

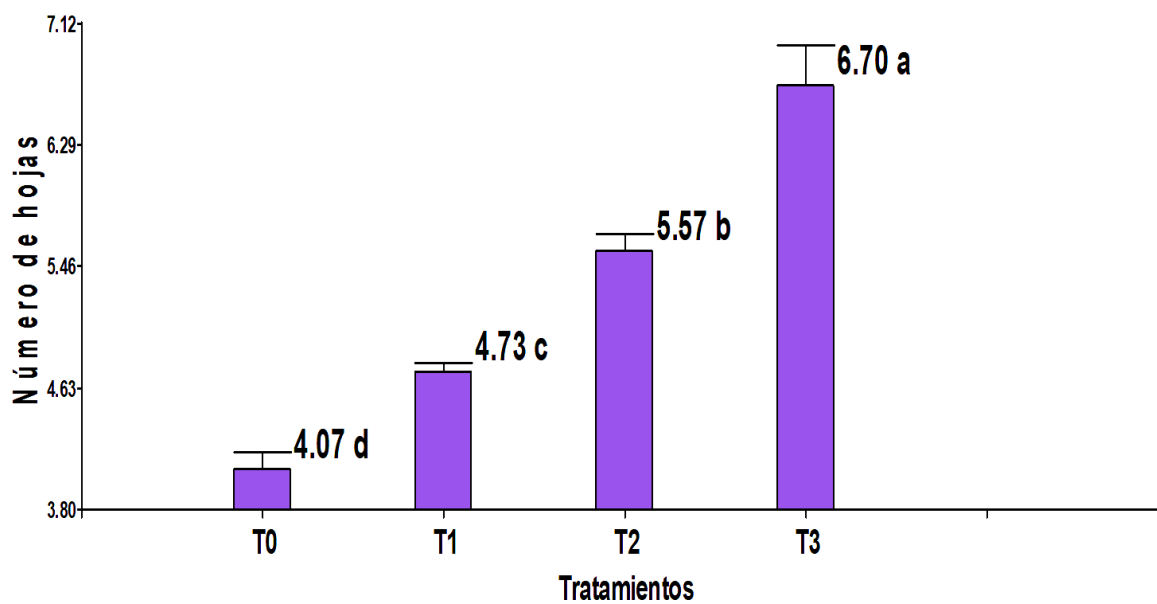


Figura 7

Número de hojas por tratamiento.

3.1.3. Peso fresco de la raíz (g) vs peso seco de la raíz (g)

Tabla 8

Análisis de la varianza para el peso fresco de la raíz (g) vs peso seco de la raíz (g)

F.V.	gl	Peso fresco (g)		Peso seco (g)	
		SC	p-valor	SC	p-valor
Bloques	2	0,45	0,0120 *	0,06	0,0235 *
Tratamientos	3	43,23	<0,0001 **	2,20	<0,0001 **
Error	6	0,13		0,02	
Total	11	43,81		2,28	
		$R^2 = 100\%$	C.V. = 2,8%	$R^2 = 99\%$	C.V. = 6,71%

* *significativo* ($p < 0,05$) ***significativo* ($p < 0,01$)

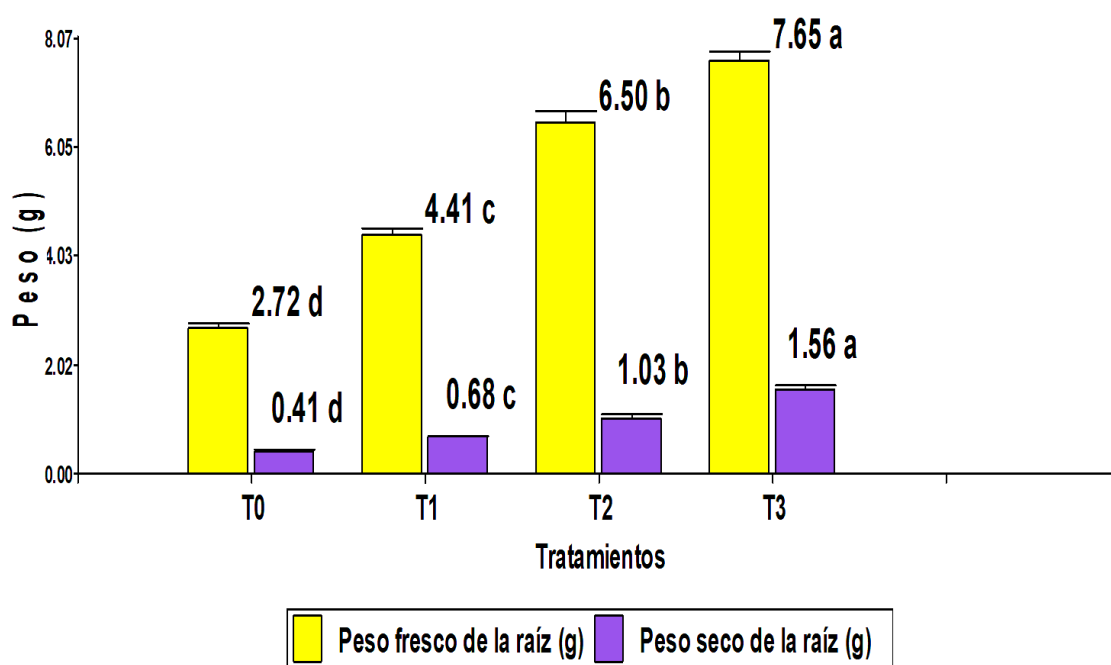


Figura 8

Peso fresco y peso seco de raíz (g) por tratamiento.

3.1.4. Peso de la planta (g)

Tabla 9

Análisis de la varianza para el peso de la planta (g)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Bloques	62,69	2	31,34	2,02	0,2140 N.S.
Tratamientos	4247,62	3	1415,87	91,04	<0,0001**
Error	93,32	6	15,55		
Total	4403,62	11			

C.V. = 6,0%

R² = 98%

**significativo ($p < 0,01$) N.S. no significativo

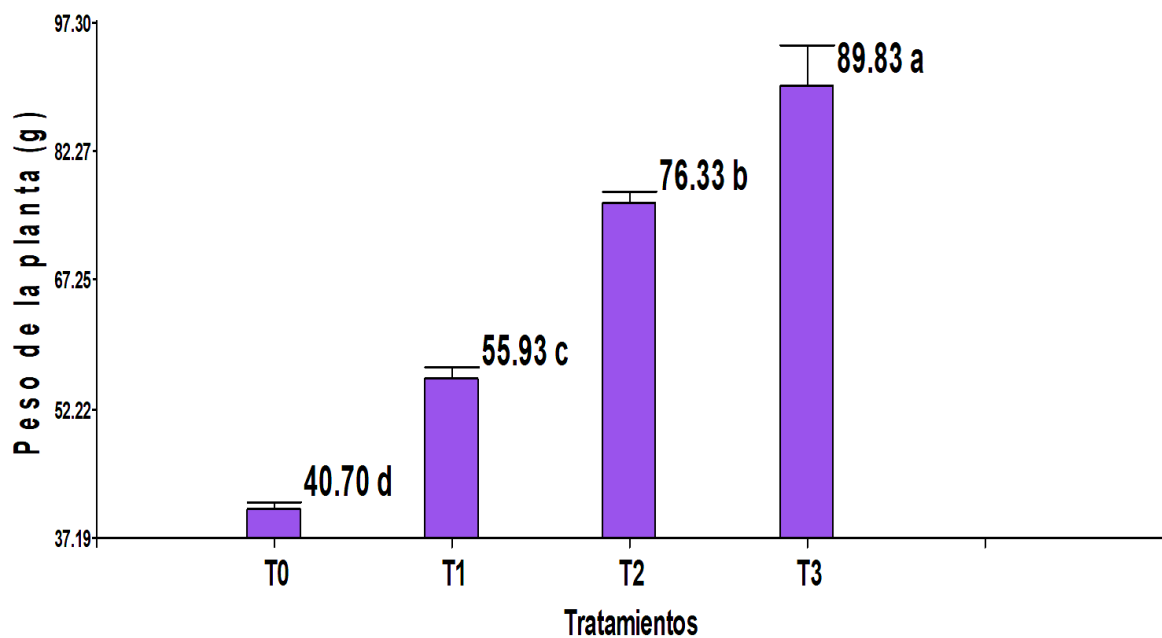


Figura 9

Rangos múltiples peso planta (g) tratamiento.

3.1.5. Rendimiento (kg.ha⁻¹)

Tabla 10

Análisis de la varianza para el rendimiento (kg.ha⁻¹)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Bloques	244863,28	2	122431,64	2,02	0,2140 N.S.
Tratamientos	16592265,63	3	5530755,21	91,04	<0,0001**
Error	364511,72	6	60751,95		
Total	17201640,63	11			

C.V. = 6,0%

R² = 98%

**significativo ($p < 0,01$) N.S. no significativo

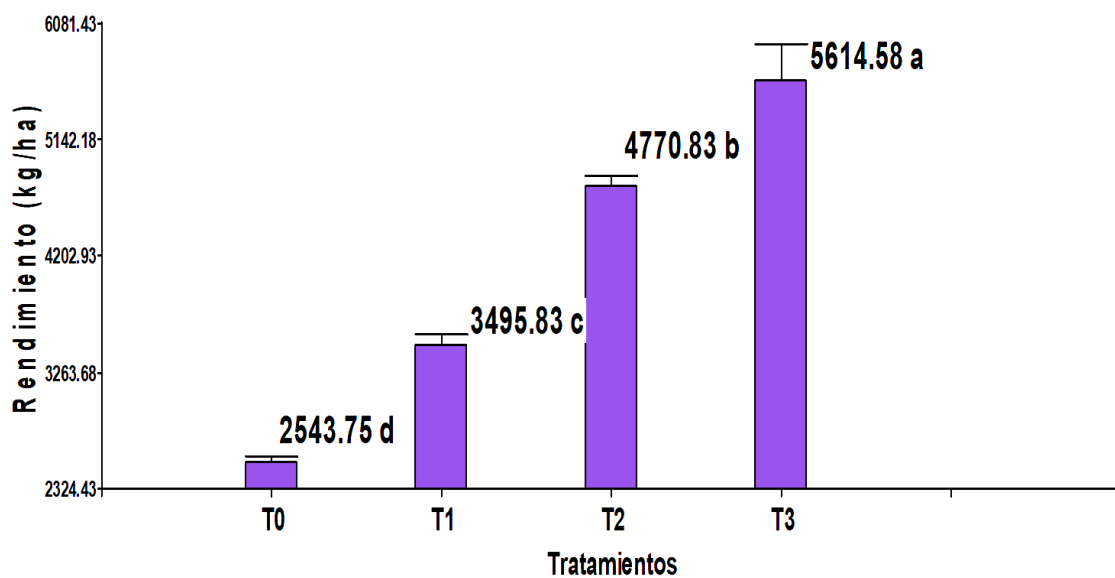


Figura 10

Rangos múltiples Duncan rendimiento (kg.ha⁻¹).

3.1.6. Análisis económico

Tabla 11

Rendimientos, beneficio/costos y rentabilidad

Trats	Rdto (t.ha-1)	Costo de producción (S/.)	Precio de venta x Tn (S/.)	Beneficio bruto (S/.)	Beneficio neto (S/.)	B/C	Rent. (%)
T0 (testigo absoluto)	2,5438	10385,37	2500	6359,38	-4025,99	-0,39	-38,77
T1 (20 l. ac HyF/ha)	3,4958	12286,31	2500	8739,58	-3546,74	-0,29	-28,87
T2 (2 l. ind CR/ha)	4,7710	11154,36	2500	11927,50	773,14	0,07	6,93
T3 (20 l. ac HyF/ha + 2 l ind CR/ha)	5,6150	12572,93	2500	14037,50	1464,57	0,12	11,65

Fuente: Elaboración propia (2021).

3.2. Discusión

3.2.1. Altura de planta vs longitud de raíz

Tabla 6, muestra que para menos un tratamiento estudiado determina la existencia de a una (99%) y (R^2) 99% variabilidad (C.V.) de 4,1%, muestra que al menos uno de los tratamientos estudiados determina a una (99%) un R^2 100% y C.V. de 2,82%. En general se evidencia implicó efectos correlación alto en altura (cm) y la longitud de raíz (cm) significativamente.

(Figura 6), manifiesta que, en la altura de planta T3 se consiguió 36,57 cm superando a T2 (2 l.ha⁻¹ de inductor de crecimiento radicular) y T0 (testigo absoluto), alcanzaron 32,37, 20,63 y 18,17 cm. Este comportamiento similar se observa en la longitud de la raíz, donde T3 (20 l.ha⁻¹ de ac. Húmicos y fúlvicos y 2 l de inductor de crecimiento radicular) se consiguió 6,97 cm superando a T2 (2 l. ha⁻¹ de inductor de crecimiento radicular), T1 (20 l. ha⁻¹ de ac. Húmicos y fúlvicos) y (testigo absoluto), alcanzaron 5,47, 3,44 y 3,19 longitud de raíz.

Obtenido por T3 con 36,57 cm, superó al T0 en 50,31%, al T1 en 43,58%, al T2 en 11,48% respectivamente, así mismo, respecto a la longitud de raíz, el T3 con 6,97 cm superó al T0 en 54,23%, al T1 en 50,64% y al T2 en 21,52% respectivamente. Por lo que asumimos que las respuestas estudiadas la longitud fueron equiparadamente similares.

Observamos que estos resultados establecen en la combinación inductor crecimiento radicular, ya los ácidos húmicos airean el suelo pesado mejorando su estructura. Así penetran con mayor facilidad y elementos nutritivos quedando así disponibles para las plantas, del mismo modo se observó el color verde intenso de las hojas que fueron influenciadas por el aporte de hierro del inductor de crecimiento (Organic fruits, 2018). Por su parte Suplemento Rural (2010), indicando que las sustancias húmicas al aplicarse; se vuelve un activador esencial de toda materia orgánica, sobre su efecto reduciendo fitotoxicidad por exceso metales pesados.

Resultados se observa Tabla 4 (Laboratorio de suelos, aguas y foliares, 2020) del análisis físico-químico, observamos un pH de 6,99 totalmente neutro y una M.O. de 1,96; que ayudado en las combinaciones consiguió el mayor promedio, de igual modo (Rivero y Caicedo 1999) utilizando materia orgánica de gallinaza cuantificaron efecto para mejorar la fertilidad química de suelos con el fin de sistematizar el fósforo y carbono orgánico. Combinando estos productos para mejores resultados.

Esto es corroborado por (Organic fruits, 2015) manifestando que los complejos húmicos y ácido fúlvico influye favoreciendo el establecimiento absorbiendo microbiana benéfica y ayudando a los suelos. Por su parte (Organic fruits, 2018) deja hincapié que el Racso es beneficio en las raíces, ayudando en la obtención de buenos rendimientos ya que contiene hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, algas marinas y vitamina B1. Asegurando un crecimiento constante para un mejor desarrollo de las plantas desde la germinación hasta alcanzar la madurez fisiológica.

Por su parte Piccolo y Mbagwu, 1997) corrobora que son caracterizadas presentando un efecto fisiológico que absorbe las sustancias, aumentando los azúcares y vitaminas, desarrollando así la vigorosidad en la planta. A su vez el crecimiento y producción como el peso, todo esto dependiendo de algunos factores.

Resultados similares también obtuvo Castillo (2019), alcanzando la mayor altura promedio de plantas (47.94 cm) al día utilizando 50 kg N a una dosis de 800 l biol/ha, la longitud es de 43,35 cm.

Por su parte (Varas, 2012) observó en sus tratamientos diferencias entre sus promedios siendo el T3 quién obtuvo 25,16 cm aplicando 50 l.ha⁻¹ microelementos, un poco menor al que obtuvimos. También Cruz (2009) indica que el uso de inductores de crecimiento radicular promueve un mayor crecimiento por ende mayor aprovechamiento y absorción de nutrientes. Así mismo Buelna (2018), menciona que estos inductores logran incrementar la longitud radicular en hortalizas (ají chile jalapeño y pepino), lo mismo es corroborado por Gonzales y Pilco (2021), que incrementan las características morfológicas (número de frutos) al incrementar las dosis, tal como se evidencia en el presente estudio. Noboa (2019) indica que usar ácidos húmicos en plantas de cacao incrementan la longitud radicular y a altura de la planta. Lo mismo es corroborado por Zamora (2014), indica que a mayor dosis promueve altura de 61,92 cm (2 l/ha) y 56,70 cm (1 l/ha). También en el diámetro con 29,63 cm (2 l/ha) y 27,59 cm (1 l/ha).

De esta manera dan a conocer (Trevisan et al., 2010; Canellas et al., 2014) quienes hacen referencia que los efectos bioestimulantes influyen incrementando altura.

También observamos en base a las bases cambiables de los tratamientos, el ácido húmico obtenido de la leonardita tiene la capacidad de cambiar y mejorar la composición química del suelo, haciéndolo más fértil, influyendo así en la altura de la planta. (ver. Anexo 3, análisis físicos-químicos después de la cosecha).

3.2.2. Número de hojas

Tabla 7, al menos un tratamiento estudiados determina la existencia de (99%) (R^2) del 98% y variabilidad (C.V.) 3,58%.

Del número de hojas (Figura 7), manifiesta a T3 (20 l.ha⁻¹ de ac. Húmicos y fúlvicos y 2 L inductor de crecimiento radicular) se consiguió 6,7 hojas, T2 (2 l. ha⁻¹ de inductor de crecimiento radicular), T1 (20 l. ha⁻¹ de ac. Húmicos y fúlvicos) y (testigo absoluto) 5,57 hojas, 4,73 hojas y 4,07 hojas. Se observa además el promedio obtenido al T3 con 6,7 hojas,

superó al promedio del T0 en 39,25%, al promedio del T1 en 29,4% y al promedio del T2 en 18,86% respectivamente.

Creemos que el mayor resultado obtenido en el T3, estuvo relacionado debido a que las sustancias aceleraron las plantas, aumentando enzimas y recursos protegiendo de la oxidación enzimática (INTAGRI, 2021).

Similar resultado obtuvo (Varas, 2012) siendo que su tratamiento 3 logró un promedio 5,22 hojas por planta.

Otro Resultado obtenidos por Castillo (2019), el T2 alcanzó más número de hojas a 35 dds con un promedio de 9.13 hojas respectivamente, superando a lo estudiado.

Otros autores como Casa (2010) menciona lo mismo al usar ácidos en diferentes concentraciones en el cultivo de tomate promueve un incremento en número de hojas, siendo la diferencia numérica de 1, indicando que a mayor concentración de ácidos mayor será el desarrollo de los cultivos demuestra. Así mismo, Noboa (2019) que el cacao aparte promover el crecimiento morfológico, promueve una mayor protección contra plagas y enfermedades por tener un mayor incremento de la salud en plantas.

3.2.3. Peso fresco de la raíz (g) vs peso seco de la raíz (g)

Tabla 8, muestra para al menos uno los tratamientos estudiados a (99%) un R^2 100% y C.V. 2,8%, así mismo, muestra que para el peso seco (g) al menos uno de los tratamientos estudiados a una $p < 0,01$ (99%) un R^2 99% y C.V. 6,71%. En general se evidencia que implicó efectos correlación alto significativamente.

La prueba para peso fresco en raíz (g) y peso seco de raíz (g) por tratamiento (Figura 8), manifiesta que, en el peso fresco con T3 (20 l.ha⁻¹ de ac. Húmicos y fúlvicos y 2 l de inductor de crecimiento radicular) se consiguió el mayor promedio con 7,65 g, el cual superó a T2 (2 l. ha⁻¹ de inductor de crecimiento radicular), T1 (20 l. ha⁻¹ de ac. Húmicos y fúlvicos) y T0 (testigo absoluto), alcanzaron 6,5 g, 4,41 g y 2,72 g de peso fresco en raíz. Este comportamiento similar observamos en peso seco de la raíz, donde con T3 (20 l.ha⁻¹ de ac. Húmicos y fúlvicos y 2 L inductor de crecimiento radicular) se consiguió el mayor promedio con 1,56 g, el cual superó T2 (2 l. ha⁻¹ de inductor de crecimiento radicular), T1 (20 l. ha⁻¹

de ac. Húmicos y fúlvicos) y (testigo absoluto), 1,03 g, 0,68 g y 0,41 g de peso seco de la raíz respectivamente.

El promedio obtenido por T3 de 7,65 gramos, superó al promedio del T0 en 64,44%, al promedio del T1 en 42,35% y al promedio del T2 en 15,03% respectivamente, así mismo, respecto al promedio del T3 de 1,56 g superó al promedio del T0 en 73,71%, al promedio del T1 en 56,4% y al promedio del T2 en 33,97% respectivamente. Por lo que estamos asumiendo que las respuestas peso fresco y peso seco la raíz resultaron también equiparadamente similares.

Observamos que estos resultados similares entre ellos se deben a la multiplicación de bulbos afines al efecto provocando división celular. Tanto fresco como seco, ósea que tan solo al absorber pequeñas concentraciones de ácidos húmicos y fúlvicos, como también el inductor de raíces ocurren estímulos al incremento de las plantas ingresando los primeros días o fases de crecimiento (Rosales et al., 2015 y Organic fruits, 2018).

Como lo indica (Piccolo y Mbagwu 1997) que la capacidad de intercambio catiónico aumenta la absorción de nutrientes por las raíces, lo que resulta en un aumento del 30% en el rendimiento.

Para (INTAGRI, 2021) pero la humificación, desempeñando un papel importante y activadores, estimulando así raíces formadas. Así como podemos observar en el trabajo realizado obteniendo un buen número en las raíces.

Resultados como el que obtuvimos en menores porcentajes debió deberse a otros factores externos a la planta como el estrés como bióticas y abióticas (físicos, químicos y físico-químico) ya que estos cubren una amplia gama de factores ambientales, muchas veces estos factores causan pérdidas en los cultivos, disminuyendo así el rendimiento de más de 50% del producto (Bray et al., 2000). Los resultados obtenidos se asemejan con Noboa (2019) en plantas de cacao, que usar sustancias húmicas liberan en el sustrato o suelo la poca cantidad de materia orgánica u nutrientes, y ello es asimilable para la planta, al mismo se suministra micronutrientes a la planta; Gonzales y Pilco (2021) mencionan que estos ácidos húmicos y fúlvicos con otros productos más como un inductor de crecimiento promueven un mayor desarrollo morfológico tal como se evidencia en la presente investigación. También en el

estudio de Zamora (2014) indica que usar huminas y fúlvicas 1 l/ha - 2 l/ha dosis casi parecidas al presente estudio promueven alta biomasa fresca en el cultivo de brócoli con 593,25 g (2 l/ha y 555,43 g (1 l/ha).

Según Weaver (1987), el aumento en el número de bulbos se debe a la división celular, y en el caso de las cebollas chinas, esto mejora el crecimiento de los brotes y conduce a un aumento en el número de bulbos.

3.2.4. Peso de la planta (g)

La Tabla 9, evidencia que al menos uno los tratamientos estudiados determinan a una $p < 0,01$ (99%), (R^2) del 98% y (C.V.) de 6,0%. La prueba del peso (Figura 9), demuestra T3 (20 l.ha⁻¹ de ac. Húmicos y fúlvicos y 2 L inductor de crecimiento radicular) se consiguió 89,83 g superando a T2 (2 l. ha⁻¹ de inductor de crecimiento radicular), T1 (20 l. ha⁻¹ de ac. Húmicos y fúlvicos) y (testigo absoluto) con 76,33 g, 55,93 g y 40,7 g.

Con certeza evidenciamos además que alcanzado por el T3 con 89,93 g superó al promedio alcanzado por los tratamientos T0, T1 y T2 en 54,69%, 37,74% y 15,03% respectivamente.

Del peso, todo esto está relacionado debido a incorporación y al inductor crecimiento, ya que en consecuencia indirectamente esta aplicación mejoró nuestro cultivo.

Explica (Valdez, 1989) en las plantas influyeron el tamaño y vigorosidad de los bulbos (bulbificación) a través de la nutrición radicular brindando así un peso adecuado para su comercialización. Resultados similares se encuentran con Buelna (2018), debido a que encontró mediante el uso de inductores de crecimiento radicular como Enraizador Agrosoluciones (0,5 g/l) incrementa el peso seco radicular en ají chile jalapeño con 64,11 mg y en pepino con el MaxiRoot (inductor de crecimiento radicular) maximiza el peso de la hoja alcanzando 270,6 mg. Así mismo Casa (2010) indica que con dosis 1/30 (v/v) promueve una mejor masa fresca radicular con 0,108 g siendo su testigo 0,040 g y en la masa seca radicular con la solución 1/30 (0,160 g) superando al testigo con 0,060 g; lo mismo sucedió con Zamora (2014) estudio efecto ácidos húmicos y fúlvicos en brócoli que al aplicar mayor concentración o dosis (2 l/ha) de estos ácidos se obtiene un incremento en altura con 61,92 cm, diámetro ecuatorial (29,63 cm) y mayor peso (593,25 g), lo mismo se evidencia en el presente al usar las mayores dosis de los tratamientos.

En cambio (Rojas, 2015) obtuvo resultados muy altos lo podemos observar en el T3 empleando gallinaza de postura con promedios 125,2 g y 125,0 g de peso total de la planta.

El autor (Linarez, 2015) observo en T4 y T3 mayores promedios 52,3 g y 48,0 g. Por su parte (Torres, 2019) realizó evaluaciones de frejol caupí utilizando sistema Drench con abonamiento 25,25 gramos en T3.

En cambio (Varas, 2012) reporta 25,98 g de peso de planta efecto de su T3 siendo inferior a lo obtenido en nuestra evaluación.

3.2.5. Rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)

La Tabla 10, evidencia que, en este caso, también afirmamos que el mayor promedio de rendimiento alcanzado por el T3 con 5 614,58 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ superó al promedio alcanzado por los tratamientos T0, T1 y T2 en 54,69%, 37,74% y 15,03% respectivamente, resultado similar a la relación porcentual de ganancia en peso a los valores del peso promedio de la planta.

Creemos que estos resultados alcanzados se debieron a que, la combinación de los niveles alcanzados utilizando los componentes beneficiosos contenidos como los ácidos húmicos y fúlvicos y el crecimiento radicular del producto utilizado (Racso). Ayudaron al desarrollo del sistema radicular. Como menciona (Parrotta, 2006), activan químicos en vegetales como la clorofila; y esta manera incrementa calidad y rendimiento.

Al respecto (Guerrero, 2012) sobre los beneficios de los ácidos húmicos hace hincapié señalando que estimulan el desarrollo radicular en las plantas, ayudando la liberación de nitrógenos, fósforo, potasio y azufre y asimilación, participando, favoreciendo avivan a causa que posee, aumentando así el (CIC) todo esto contribuye aligerando, evitando y como estimulante. A través de las sustancias húmicas. De igual modo (Castañeda, 2010) menciona que al ser absorbidas favoreciendo a crecimiento radicular, filtrando nutrimentos de la solubilidad del agua con el pH.

Por su parte (Cerisola, 2015) explica que ácidos húmicos fúlvicos afecta positivamente en nitrógeno.

En su investigación (Varas, 2012) obtuvo diferencias significativas en sus resultados de tratamiento, obteniendo así el mejor en el T3 con 15 352,2 kg.ha⁻¹ superior a lo alcanzado. Comparando estos resultados Castillo (2019), obtuvo rendimiento de 44.8 t/ha.

Rojas (2015), incremento (T3) y el (T4) 62,587.5 y 62,475,0 kg.ha⁻¹, resultados queda de acuerdo a dosis de abono orgánico utilizando (gallinaza de postura).

Otros autores en diferentes cultivos hacen referencia que al usar máximas dosis en cultivo de tomate según Gonzales y Pilco (2021) incrementa el rendimiento de 43,75 t/ha para ácidos húmicos y aminoácidos; pero en ácidos fúlvicos fue con 31,85 t/ha. Lo mismo menciona Zamora (2014) cultivó brócoli, aplicando ácidos húmicos fúlvicos (2 l/ha) promueve 18,09 t/ha en cambio con ácidos húmicos (2 l/ha) alcanza 18,04 t/ha.

Concernientemente a las Tabla 4 y 5 de suelos y climas muestran valores favorables para el crecimiento de la cebolla china, significan que tenemos condiciones óptimas para su sembrío.

3.2.6. Análisis económico

La Tabla 11, presenta beneficios brutos y netos en S/., relaciones de beneficio/costos (B/C) y rentabilidad en porcentaje (%) por tratamiento y donde se observa que con el T3 con 5 615,0, definiendo el mejor con S/. 1 464,57 por campaña con una rentabilidad de 11,65%, seguido del T2 con un rendimiento con 4 771,0, definiendo B/C de 0,07, con S/. 773,14 por campaña con una rentabilidad de 6,93%. Con los tratamientos T1 y T0 menores 3 495,8 y 2 543,8, los cuales B/C -0.29 y -0.39 que implicaron rentabilidades negativas de -28,87% y -38,77% respectivamente.

Otra de las causas de su buen funcionamiento son que fomentaron estímulo del crecimiento vegetativo (Rose et al., 2014).

Autores como (Varas, 2012) logro un índice en su B/C de 1,05 utilizando microelementos en T3, significando que fue superior a lo que obtuvimos. (Linarez, 2015) obtuvo mayor ingreso de S/. 1 528.35 soles. En cuanto (Rojas, 2015) así T3 (30 t.ha⁻¹) incremento B/C 1,68 y beneficio neto de S/. 13 704,78 soles. Similares a lo que obtuvimos. Indica Casa (2010) que la aplicación de una mayor dosis resulta un beneficio/costo de 13,78. Sin embargo

Zamora (2014) menciona que a dosis de 1 l/ha en brócoli obtuvo relación beneficio/costo de 1,11.

CONCLUSIONES

- Se determinó que el T3 para las variables promedios en la morfología lo obtuvo el T3 ($20 \text{ l.ha}^{-1} + 2 \text{ l.ha}^{-1}$ de inductor de crecimiento radicular) con respecto a la altura (36,57 cm), longitud de raíz (6,97), número de hojas (6,70), peso fresco de la raíz (7,65), peso seco de la raíz (1,56), peso planta (89,83) rendimiento (5 614,58 kg/ha) superando al testigo drásticamente, esto demuestra que la adición de un producto orgánico con otro potencia las características morfológicas y productivas.
- Se determinó el T3 para las variables promedios de rendimiento con (5 614,58 kg/ha) superando al testigo drásticamente, esto demuestra que la adición de un producto orgánico con otra potencia las características morfológicas y productivas.
- Con respecto al económico, resulta que, sin la aplicación de sustancias húmicas y fúlvicas, inductor de crecimiento radicular muestra baja rentabilidad con -38,77, relación B/C con -0,39, sin embargo, con la aplicación de estos bioestimulantes causan una relación positiva en B/C con 0,12 y una rentabilidad de 11,65 %.
- Con la aplicación se logran mejorar física-químico del suelo, y con el inductor de crecimiento radicular logra un mayor desarrollo radicular siendo que la interacción de ambos productos causa un óptimo desarrollo morfológico y productivo.

RECOMENDACIONES

- Utilización ácidos húmicos fúlvicos más inductor crecimiento radicular con dosis entre 20 l.ha⁻¹ de ácidos húmicos fúlvicos y 2 l.ha⁻¹ de inductor de crecimiento radicular para obtención buen rendimiento, mejorando la relación de B/C y excelente rentabilidad.
- Realizar trabajos de investigación de estos productos con la interacción de fases lunares, también la evaluación de otras variables como el contenido de nutrientes foliares.
- Realizar ensayos en cultivos agrícolas u nativos con inductor crecimiento radicular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aramendy, R. (2015). *Un glosario para el agroecologista*. Recuperado de <https://cerai.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/04/Un-Glosario-para-el-Agroecologista-Ra%C3%BAI-Aramendy.pdf>
- Awotundum, J. (1994). *Evaluación de campo del fósforo, potasio, calcio, aluminio y hierro en el abono de oveja, ganado, aves y conejos y la concentración de fósforo en las hojas de la lechuga y el amaranto. El amaranto y su potencial*. (Traducción del inglés) Boletín, (3-4).
- Bray E, Bailey-Serres J, Weretilnyk E. (2000). *Response to abiotic stress*. In: Gruissem W, Jones R. Editors. *Biochemistry and molecular biology of plants*. American Society of Plant Physiologists, Rockville; 2000. p. 1158–203.
- Buchanan, B.; Gruissem, W. y Jones, R. (2015). *Biochemistry and molecular biology of plants*. UK: John Wiley & Sons, L.td.
- Buelna, S. (2018). *Nutrición equilibrada en plántulas de hortalizas en el norte de Sinaloa*. (Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias Agropecuarias). Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Canellas, L.P y Olivares, F.L (2014). *Physiological responses to humic substances as plant growth promoter*. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 1(1), 1-11.
- Casa, M. (2010). *Evaluación del efecto de los ácidos húmicos sobre los parámetros de calidad en plántulas de tomate (Solanum lycopersicum L.)*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Técnica De Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Casseres, E. (1980). *Producción de hortalizas*. 3° ed. San José-Costa Rica: IICA.

- Castañeda, M. (2010). *Metodología actualizada para determinación de ácidos húmicos y fúlvicos*. San Salvador: Simposio Internacional on Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica.
- Castell, V. (1991). *Cultivo de la cebolla en la comunidad Valenciana*. Valencia-España: Hortofruticultura.
- Castellanos, P. (1999). *Manejo integrado del cultivo de cebolla de rama Allium fistulosum L. para el departamento de Risaralda*. (Tesis para optar el grado de Maestría en Agroecología). Universidad De Calda, Manizales, Colombia.
- Castillo B., C.A. (2019). *Influencia de tres dosis de fertilización orgánica (biol) en la producción de cebolla china Allium fistulosum L. (Alliaceae) en condiciones del valle de Santa Catalina*. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias. Trujillo – Perú.
- Cerisola, C. (2015). *La materia orgánica edáfica. Manejo y Conservación de Suelos*. México: Departamento de Ambiente y Recursos Naturales.
- Cerna, B. (2011). *Producción de hortalizas*. Trujillo, Perú.
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (2014). *Encuestas de captura y diagnóstico modelo tecnológico cebolla de rama*. Rionegro, Colombia: Corpoica.
- Corrales, E. (1999). *La cebolla: aspectos de su cultivo en el País*. N° 52 [Boletín]. Lima, Perú: Estación Experimental Agrícola La Molina, Ministerio de Agricultura.
- Cruz, J. (2009). *Comparación productiva en vivero de cinco inductores de crecimiento radicular en el cultivo de caucho (Hevea brasiliensis)*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo). Universidad Zamorano, Zamorano, Honduras.
- Flores, D. (2015). *Respuesta de la palma aceitera (Elaeis guineensis Jacq.) a la aplicación de sustancias húmicas de leonardita y un bioestimulante*. (Tesis para optar el título

profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Central Del Ecuador, Quito, Ecuador.

Flores, M. R. (2015). *Aplicación de biol y distanciamientos entre plantas en “Cebollita china” Allium cepa L. var. aggregatum en invierno San Román – Puno*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero agrónomo. Universidad nacional del Altiplano. Puno. 91 p.

Garro, J. (2016). *El suelo y los abonos orgánicos*. San José, Costa Rica: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria.

Gómez, D. y Vásquez, M. (2011). *Abonos orgánicos Serie: Producción Orgánica de Hortalizas de Clima Templado*. Tegucigalpa, Honduras: PYMEMURAL y PRONAGRO.

Gonzales, J. y Pilco, F. (2021). *Uso de bioestimulantes en la producción de tomate tipo pera en clima cálido tropical*. (Proyecto Especial de Graduación). Universidad Zamorano, Zamorano, Honduras.

Guerrero, J. (2012). *Beneficios adicionales de los ácidos húmicos*. Recuperado de <https://www.hortalizas.com/proteccion-decultivos/biorracional-organico/beneficios-adicionales-de-los-acidos-humicos/>

INIAP (1993). *Manual del Cultivo de Cacao*. Ecuador: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.

Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura [INTAGRI] (2021). *Sustancias húmicas: origen, caracterización y uso en la agricultura*. Recuperado de <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/acidos-humicos-fulvicos-nutricion-vegetal>

Integrated Taxonomic Information System [ITIS] (2020). *ITIS Report*. Recuperado de https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=185463#null

- Lima, C.R. (2019). *Niveles de ácidos húmicos orgánicos y distanciamientos de siembra en el rendimiento de cebollita china (Allium cepa L.) Variedad Aggregatum*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.
- Linares, (2015). *Dosis de fertilizante enriquecido con microorganismos eficientes (FERTIEM) en el rendimiento del cultivo de cebolla china (Allium fistulosum) variedad roja chichlayana – distrito de Lamas*. Tesis para optar Título de Ingeniero Agrónomo en la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto.
- Maroto, J. (1986). *Horticultura Herbácea Especial*. 2° ed. Madrid-España: Mundi-Prensa.
- Mera, N. (2014). *Comportamiento agronómico de las hortalizas, cebolla de rama (Allium fistulosum L.) y cebolla colorada (Allium cepa L.), con dos fertilizantes orgánicos en el centro experimental la playita de la UTC-EXT la Maná.2013*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Técnica De Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI] (2013). *Análisis Integral de la Logística en el Perú. Principales aspectos agroeconómicos de la cadena productiva de la cebolla*. Lima, Perú: MINAGRI.
- Noboa, F. (2019). *Efecto de la aplicación de tres productos a base de ácidos húmicos y fúlvicos sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de cacao (Theobroma cacao L.) en la zona de Valencia, provincia de Los Ríos*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.
- Organic fruits. (2015). *Por una agricultura saludable extremadamente rentable*. Ficha técnica de producto Vigor Suelo. Tarapoto, Perú.
- Organic fruits. (2018). *Por una agricultura saludable extremadamente rentable*. Ficha técnica de producto Racso. Tarapoto, Perú.

- Ormeño, A. y Ovalle, A. (2007). *Preparación y aplicación de abonos orgánicos*. N° 10 [Boletín]. Mérida: INIA, Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Mérida.
- Paredes, P. E. (2016). *Tres fuentes de estiércol y biol II- G en la producción orgánica de cebollita china (Allium cepa L.) variedad aggregatum en zonas áridas*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero agrónomo. Facultad de agronomía. UNSA. 73 p.
- Parrotta, J. (2006). *Effect of an organic biostimulant on early growth of Casuarina equisetifolia, Eucalyptus tereticornis, Leucaena leucocephala, and Sesbania sesban in Puerto Rico*. Nitrogen Fixing Tree Research Reports, 9, 50-52.
- Patterson, J. y Ede, R. (1970). *Suelos y abono en horticultura*. Trad. del inglés por Luis Heras Cobo. Zaragoza, Acribia.
- Pérez, J y Thomson, S. (1979). *Determinación de la dosis óptima de caliza en un suelo de Iquitos. Usando planta indicadora cebolla china*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional De La Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Piccolo, A. y Mbagwu, J. (1997). *Exogenous humic substances as conditioners for the rehabilitation of degraded soils*. Agro Food Industry Hi Tech, 8, 2-5.
- Pinzón, H. (2004). *La cebolla de rama (Allium fistulosum) y su cultivo*. Bogotá, Colombia: Produmedios.
- Pupuche, E. (2019). *Efecto de tres dosis de biol en la producción de cebolla china Allium fistulosum (Alliaceae) bajo condiciones de riego tecnificado*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Ramos, D. y Terry, E. (2014). *Generalidades de los abonos orgánicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas tropicales*. Cultivos tropicales, 35(4), 52-59.

- Ramos, R. R. (2000). *Aplicación de sustancias húmicas comerciales como productos de acción bioestimulantes. Efectos frente al estrés salino*. Tesis de Doctorado. Universidad de Alicante. Facultad de Ciencias. Recuperado de: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10018/1/Ramos-Ruiz-Roberto.pdf>
- Reyes, J.; Luna, R.; Reyes, M.; Suárez, G.; Ulloa, C.; Rivero, M.; Cabrera, D.; Alvarado, A. y González, J. (2016). *Abonos orgánicos y su efecto en el crecimiento y desarrollo de la col (Brassica oleracea L.)*. *Biotecnia*, 18(2), 28-32.
- Rivero, C. y Carracedo, C. (1999). *Efecto del uso de gallinaza sobre algunos parámetros de fertilidad química de dos suelos de pH contrastante*. Instituto de Edafología, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay. *Revista de la Facultad de Agronomía* 25:83-93.
- Rojas, W. (2015). *Cuatro dosis de materia orgánica (Gallinaza de postura), en el cultivo de cebolla china (Var. Roja Chiclayana), en la provincia de Lamas*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo en la Universidad Nacional de San Martín-T.
- Rojas, M. (1972). *Fisiología vegetal aplicada*. México: McGraw Hill.
- Rojas, M. y Ramírez, H. (1987). *Control hormonal de desarrollo de las plantas*. México: Limusa.
- Rosales, L., Segura, M., Gonzalez, G., Potisek, M., Orozco, J., & Preciado, P. (2015). *Influencia de los ácidos fúlvicos sobre la estabilidad de agregados y la raíz de melón en casa sombra*. *Interciencia*, 317-323.
- Rose, M.; Patti, A.; Little, K.; Brown, A.; Jackson, W. & Cavagnaro, T. (2014). *A meta-analysis and review of plant-growth response to humic substances: practical implications for agriculture*. *Advances in agronomy*, 124, 37-89.
- Salunkhe, D. y Kadam, S. (2003). *Tratado de ciencia y tecnología de las hortalizas*. España: ACRIBIA, S.A.

- Sánchez, G.; Pinzón, H.; Hío, J.; Herrera, C; Martínez, E.; Quevedo, D.; Murcia, G.; Pedraza, R.; Martínez, P.; Ortiz, L.; Montaña, C.; Valderrama, Y.; Pinzón, L. & Rodríguez, J. (2012). *Manual de Cebolla de Rama*. Mosquera, Cundinamarca: Corpoica-Produmedios.
- Serrano, L. A. R., Castruita, M. Á. S., Cervantes, G. G., Talavera, M. D. C. P., Vidal, J. A. O., & Rangel, P. P. (2015). *Influencia de los ácidos fúlvicos sobre la estabilidad de agregados y la raíz de melón en casa sombra*. *Interciencia*, 40(5), 317-323.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI] (2021). *Datos*. Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>
- Sociedad española de productos húmicos [SEPHU] (2012). *El "pH" de los ácidos húmicos y ácidos fúlvicos*. Recuperado de https://www.interempresas.net/feriavirtual/catalogos_y_documentos/81972/077---15.10.12---el-ph-de-los-a--769-cidos-hu--769-micos.pdf
- Trevisan, S., Francioso, O., Quaggiotti, S., y Nardi, S. (2010). *Humic substances biological activity at the plant-soil interface: from environmental aspects to molecular factors*. *Plant signaling & behavior*, 5(6), 635-643.
- Torres, J.A. (2019). *"Efecto de nutrición orgánica en el sistema DRENCH para el rendimiento del Caupí (Vigna unguiculata L.), en Morales"*, Tesis para optar el título Profesional de Ingeniero Agrónomo en la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, Tarapoto-Perú. Pág. 38
- Valdez, A. (1989). *Producción de hortalizas*. México: Limusa.
- Varas, P. (2012). *Evaluación de dosis de ácido húmico granulado de leonardita y ácidos húmicos y fúlvicos con macro y micro nutrientes en el cultivo de cebollita china (var. roja chichayana), bajo condiciones agroecológicas en la provincia de Lamas*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional De San Martín, Tarapoto, Perú.

Weaver, R. (1987). *Reguladores del crecimiento de las plantas de la agricultura*. 8° ed. México: Trillas.

Weaver, R. J. (1996). *Reguladores del crecimiento de las plantas de la agricultura* 8ª. Reimpresión. Ed. Trillas, México. P. 19, 39, 81, 113 -155.

Zamora, F. (2014). *Evaluación del efecto a la aplicación de ácidos húmicos y fúlvicos en el cultivo de brócoli (Brassica oleracea Var Itálica)*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Técnica De Ambato, Ambato, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1: Análisis físico-químico del suelo

SOLICITANTE : JUNNIOR FERNANDO TOLENTINO SORIA

FECHA DE MUESTREO: 1/12/2020

PROVINCIA: LAMAS

FECHA DE REPORTE: 10/12/2020

DISTRITO: LAMAS

TO

N°	Análisis mecánico			Clase Textural	pH	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CIC	Cationes Cambiables (meq/100g)						% Sat. Bas	% Aci. Int
	% Arena	% Arcill	% Lim									Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³	Al ⁺³ +H ⁺¹		
TO	53	31	16	F Arc Aren	6.99	113.3	1.96	0.1	30.63	136.23	7.9	6.32	1.1	0.3	0.1	0	0	100	0

Ph	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	% M.O.	% N	P ppm	K ppm	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	Al ⁺³	Al ⁺³ +H ⁺
6.99	113.25	1.96	0.0882	30.63	136.23	6.32	1.12	0.1	0	0
Neutro	No hay problemas de sales	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Muy bajo		

d.a → 1.37 t/m³

SOLICITANTE : JUNNIOR FERNANDO TOLENTINO SORIA

PROVINCIA: LAMAS

Existencia en suelo				Balance		Reposición con fertilización orgánica mínima					
N	29.1	kg/ha	N		kg/ha	29.1	Guano de isla		kg/ha	0	g/planta
P ₂ O ₅	9.6	kg/ha	P ₂ O ₅		kg/ha	9.6	Superfosfat triple de Calcio		kg/ha	0	g/planta
K ₂ O	125.4	kg/ha	K ₂ O		kg/ha	125.4	Sulfato de potasio		kg/ha	0	g/planta
MgO	24.8	kg/ha	MgO		kg/ha	24.8	Sulpomag		kg/ha	0	g/planta
CaO	193.9	kg/ha	CaO		kg/ha	193.9			kg/ha	0	g/planta

Existencia en suelo				Balance		Reposición con fertilización química mínima					
N	29.1	kg/ha	N		kg/ha	29.1	Fosfato diamónico		kg/ha	0	g/planta
P ₂ O ₅	9.6	kg/ha	P ₂ O ₅		kg/ha	9.6	Superfosfato triple de Ca		kg/ha	0	g/planta
K ₂ O	125.4	kg/ha	K ₂ O		kg/ha	125.4	Sulfato de potasio		kg/ha	0	g/planta
MgO	24.8	kg/ha	MgO		kg/ha	24.8	Sulpomag		kg/ha	0	g/planta
CaO	193.9	kg/ha	CaO		kg/ha	193.9			kg/ha	0	g/planta

pH → Neutro
 N → Bajo K → Medio Al⁺³+H⁺ →
 P → Alto Clase textural → F Arc Aren Distanciamiento →

Observando los parámetros obtenidos en el análisis de suelo, se plantea dos tipos de fertilización a elegir, una orgánica y una química; se recomienda aplicar:

FERTILIZACIÓN ORGÁNICA		FERTILIZACIÓN QUÍMICA	
0.00	g de Guano de isla por planta	0.00	g de Fosfato diamónico por planta
0.00	g de Roca fosfórica por planta	0.00	g de Superfosfato triple de calcio por planta
0.00	g de Sulfato de Potasio por planta	0.00	g de Sulfato de potasio por planta
0.00	g de Sulpomag por planta	0.00	g de Sulpomag por planta
0.00		0.00	

SOLICITANTE : JUNNIOR FERNANDO TOLENTINO SORIA
 PROVINCIA: LAMAS

FECHA DE MUESTREO: 1/12/2020
 FECHA DE REPORTE: 10/12/2020

DISTRITO: LAMAS

TRATAMIENTO: **T1**

ENSAYO INICIAL

N°	Análisis mecánico			Clase Textural	pH	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	ClC	Cationes Cambiables (meq/100g)						% Sat. Bas	% Aci. Int
	% Arena	% Arcill	% Lim									Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³	Al ⁺³ +H ⁺		
T1	53	19	28	F Are	6.94	166.3	2.3	0.1	36.23	145.23	8.9	7.56	0.9	0.4	0.2	0	0	100	0

pH	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	% M.O.	% N	P ppm	K ppm	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	Al ⁺³	Al ⁺³ +H ⁺
6.943	166.3	2.3	0.1035	36.23	145.23	7.56	0.86	0.15	0	0
Neutro	No hay problemas de sales	Medio	Normal	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Muy bajo		

d.a \rightarrow 1.44 t/m³

SOLICITANTE : JUNNIOR FERNANDO TOLENTINO SORIA

PROVINCIA: LAMAS

Existencia en suelo				Balance		Reposición con fertilización orgánica mínima					
N	35.9	kg/ha	N		kg/ha	35.9	Guano de isla		kg/ha	0	g/planta
P ₂ O ₅	11.9	kg/ha	P ₂ O ₅		kg/ha	11.9	Superfosfat triple de Calcio		kg/ha	0	g/planta
K ₂ O	140.5	kg/ha	K ₂ O		kg/ha	140.5	Sulfato de potasio		kg/ha	0	g/planta
MgO	20.0	kg/ha	MgO		kg/ha	20.0	Sulpomag		kg/ha	0	g/planta
CaO	243.9	kg/ha	CaO		kg/ha	243.9			kg/ha	0	g/planta

Existencia en suelo				Balance		Reposición con fertilización química mínima					
N	35.9	kg/ha	N		kg/ha	35.9	Fosfato diamónico		kg/ha	0	g/planta
P ₂ O ₅	11.9	kg/ha	P ₂ O ₅		kg/ha	11.9	Superfosfato triple de Ca		kg/ha	0	g/planta
K ₂ O	140.5	kg/ha	K ₂ O		kg/ha	140.5	Sulfato de potasio		kg/ha	0	g/planta
MgO	20.0	kg/ha	MgO		kg/ha	20.0	Sulpomag		kg/ha	0	g/planta
CaO	243.9	kg/ha	CaO		kg/ha	243.9			kg/ha	0	g/planta

pH \rightarrow Neutro
 N \rightarrow Normal K \rightarrow Medio Al⁺³+H⁺ \rightarrow
 P \rightarrow Alto Clase textural \rightarrow F Are Distanciamientc \rightarrow

Observando los parámetros obtenidos en el análisis de suelo, se plantea dos tipos de fertilización a elegir, una orgánica y una química; se recomienda aplicar:

FERTILIZACIÓN ORGÁNICA		FERTILIZACIÓN QUÍMICA	
0.00	g de Guano de isla por planta	0.00	g de Fosfato diamónico por planta
0.00	g de Roca fosfórica por planta	0.00	g de Superfosfato triple de calcio por planta
0.00	g de Sulfato de Potasio por planta	0.00	g de Sulfato de potasio por planta
0.00	g de Sulpomag por planta	0.00	g de Sulpomag por planta
0.00		0.00	

SOLICITANTE : JUNNIOR FERNANDO TOLENTINO SORIA
 PROVINCIA: LAMAS

FECHA DE MUESTREO: 1/12/2020
 FECHA DE REPORTE: 10/12/2020

DISTRITO: LAMAS

TRATAMIENTO: T2

N°	Análisis mecánico			Clase Textural	pH	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CIC	Cationes Cambiables (meq/100g)						% Sat. Bas	% Aci. Int
	% Arena	% Arcill	% Lim									Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³	Al ⁺³ +H ⁺		
T2	52	24	24	F Arc Are	6.93	141	2	0.1	38.56	156.25	11	8.96	1.1	0.4	0.1	0	0	100	0

pH	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	% M.O.	% N	P ppm	K ppm	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	Al ⁺³	Al ⁺³ +H ⁺
6.931	141	2	0.09	38.56	156.25	8.96	1.12	0.14	0	0
Neutro	No hay problemas de sales	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Muy bajo		

d.a \rightarrow 1.4 t/m³

SOLICITANTE : JUNNIOR FERNANDO TOLENTINO SORIA

PROVINCIA: LAMAS

Existencia en suelo				Balance		Reposición con fertilización orgánica mínima					
N	30.3	kg/ha	N		kg/ha	30.3	Guano de isla		kg/ha	0	g/planta
P ₂ O ₅	12.4	kg/ha	P ₂ O ₅		kg/ha	12.4	Superfosfat triple de Calcio		kg/ha	0	g/planta
K ₂ O	147.0	kg/ha	K ₂ O		kg/ha	147.0	Sulfato de potasio		kg/ha	0	g/planta
MgO	25.3	kg/ha	MgO		kg/ha	25.3	Sulpomag		kg/ha	0	g/planta
CaO	281.0	kg/ha	CaO		kg/ha	281.0			kg/ha	0	g/planta

Existencia en suelo				Balance		Reposición con fertilización química mínima					
N	30.3	kg/ha	N		kg/ha	30.3	Fosfato diamónico		kg/ha	0	g/planta
P ₂ O ₅	12.4	kg/ha	P ₂ O ₅		kg/ha	12.4	Superfosfato triple de Ca		kg/ha	0	g/planta
K ₂ O	147.0	kg/ha	K ₂ O		kg/ha	147.0	Sulfato de potasio		kg/ha	0	g/planta
MgO	25.3	kg/ha	MgO		kg/ha	25.3	Sulpomag		kg/ha	0	g/planta
CaO	281.0	kg/ha	CaO		kg/ha	281.0			kg/ha	0	g/planta

pH \rightarrow Neutro
 N \rightarrow Bajo K \rightarrow Medio Al⁺³ + H⁺ \rightarrow
 P \rightarrow Alto Clase textural \rightarrow F Arc Are Distanciamientc \rightarrow

Observando los parámetros obtenidos en el análisis de suelo, se plantea dos tipos de fertilización a elegir, una orgánica y una química; se recomienda aplicar:

FERTILIZACIÓN ORGÁNICA		FERTILIZACIÓN QUÍMICA	
0.00	g de Guano de isla por planta	0.00	g de Fosfato diamónico por planta
0.00	g de Roca fosfórica por planta	0.00	g de Superfosfato triple de calcio por planta
0.00	g de Sulfato de Potasio por planta	0.00	g de Sulfato de potasio por planta
0.00	g de Sulpomag por planta	0.00	g de Sulpomag por planta
0.00		0.00	

SOLICITANTE : JUNNIOR FERNANDO TOLENTINO SORIA
 PROVINCIA: LAMAS
 DISTRITO: LAMAS

FECHA DE MUESTREO: 1/12/2020
 FECHA DE REPORTE: 10/12/2020
 TRATAMIENTO: **T3**

N°	Análisis mecánico			Clase Textural	pH	C.E. $\mu\text{S/cm}$	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CIC	Cationes Cambiables (meq/100g)						% Sat. Bas	% Aci. Int
	% Arena	% Arcill	% Lim									Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³	Al ⁺³ +H ⁺		
T3	50	26	24	F Arc Are	6.88	119.3	1.98	0.1	35.23	136.2	8.9	7.45	1	0.3	0.2	0	0	100	0

pH	C.E. $\mu\text{S/cm}$	% M.O.	% N	P ppm	K ppm	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	Al ⁺³	Al ⁺³ +H ⁺
6.88	119.32	1.98	0.0891	35.23	136.2	7.45	0.96	0.15	0	0
Neutro	No hay problemas de sales	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Muy bajo		

d.a \rightarrow 1.39 t/m³

SOLICITANTE : JUNNIOR FERNANDO TOLENTINO SORIA

PROVINCIA: LAMAS

Existencia en suelo				Balance		Reposición con fertilización orgánica mínima					
N	29.8	kg/ha	N		kg/ha	29.8	Guano de isla		kg/ha	0	g/planta
P ₂ O ₅	11.2	kg/ha	P ₂ O ₅		kg/ha	11.2	Superfosfat triple de Calcio		kg/ha	0	g/planta
K ₂ O	127.2	kg/ha	K ₂ O		kg/ha	127.2	Sulfato de potasio		kg/ha	0	g/planta
MgO	21.5	kg/ha	MgO		kg/ha	21.5	Sulpomag		kg/ha	0	g/planta
CaO	232.0	kg/ha	CaO		kg/ha	232.0			kg/ha	0	g/planta

Existencia en suelo				Balance		Reposición con fertilización química mínima					
N	29.8	kg/ha	N		kg/ha	29.8	Fosfato diamónico		kg/ha	0	g/planta
P ₂ O ₅	11.2	kg/ha	P ₂ O ₅		kg/ha	11.2	Superfosfato triple de Ca		kg/ha	0	g/planta
K ₂ O	127.2	kg/ha	K ₂ O		kg/ha	127.2	Sulfato de potasio		kg/ha	0	g/planta
MgO	21.5	kg/ha	MgO		kg/ha	21.5	Sulpomag		kg/ha	0	g/planta
CaO	232.0	kg/ha	CaO		kg/ha	232.0			kg/ha	0	g/planta

pH \rightarrow Neutro
 N \rightarrow Bajo K \rightarrow Medio Al⁺³+H⁺ \rightarrow
 P \rightarrow Alto Clase textural \rightarrow F Arc Are Distanciamientc \rightarrow

Observando los parámetros obtenidos en el análisis de suelo, se plantea dos tipos de fertilización a elegir, una orgánica y una química; se recomienda aplicar:

FERTILIZACIÓN ORGÁNICA		FERTILIZACIÓN QUÍMICA	
0.00	g de Guano de isla por planta	0.00	g de Fosfato diamónico por planta
0.00	g de Roca fosfórica por planta	0.00	g de Superfosfato triple de calcio por planta
0.00	g de Sulfato de Potasio por planta	0.00	g de Sulfato de potasio por planta
0.00	g de Sulpomag por planta	0.00	g de Sulpomag por planta
0.00		0.00	

Anexo 2: Costo de producción de los tratamientos.

Costo de producción para 1 Ha de Cebollita China (T0 absoluto)				
	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo S/.
a. Preparación del terreno				3600.00
Limpieza de campo	Jornal	30	20	600.00
Removido del suelo	Jornal	30	60	1800.00
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	30	40	1200.00
b. Mano de Obra				2220.00
Siembra	Jornal	30	10	300.00
Deshierbo	Jornal	30	20	600.00
Preparación de Sustrato	Jornal	30	10	300.00
Riego	Jornal	30	10	300.00
Aporque	Jornal	30	10	300.00
Aplicación de ácidos húmicos e inductor crecimiento radicular	Jornal	30	0	0.00
Cosecha, Pesado y embalado	Jornal	30	10	300.00
Estibadores	Jornal	30	4	120.00
c. Insumos				70.00
Semilla	Kg.	140	0.5	70.00
Ácidos húmicos y fúlvicos	litro	70	0	0.00
Inductor de Crec. radicular	litro	120	0	0.00
d. Materiales				947.40
Palana de corte	Unidad	0.2	4.00	0.80
Machete	Unidad	0.2	4.00	0.80
Rastrillo	Unidad	0.2	4.00	0.80
Balanza tipo Reloj	Unidad	120	1.00	120.00
Cordel	M ³	0.3	200	60.00
Sacos	Unidad	1	500	500.00
Lampa	Unidad	20	4.00	80.00
Bomba Mochila	Unidad	150	1.00	150.00
Análisis de suelo	Unidad	35	1	35.00
e. Transporte	t	20	2,544	50.88
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				5870.88
Gastos Administrativos (10%)				587.09
Gastos Sociales (50% de la M.O.)				2910.00
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				1017.40
TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN				10385.37

Costo de producción para 1 Ha de Cebollita China (T1)				
	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo S/.
a. Preparación del terreno				3600.00
Limpieza de campo	Jornal	30	20	600.00
Removido del suelo	Jornal	30	60	1800.00
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	30	40	1200.00
b. Mano de Obra				2520.00
Siembra	Jornal	30	10	300.00
Deshierbo	Jornal	30	20	600.00
Preparación de Sustrato	Jornal	30	10	300.00
Riego	Jornal	30	10	300.00
Aporque	Jornal	30	10	300.00
Aplicación de ácidos húmicos e inductor crecimiento radicular	Jornal	30	2	60.00
Cosecha, Pesado y embalado	Jornal	30	10	300.00
Estibadores	Jornal	30	17.31	519.30
c. Insumos				70.00
Semilla	Kg.	140	0.5	70.00
Ácidos húmicos y fúlvicos	litro	70	20	1400.00
Inductor de Crecimiento radicular	litro	120	0	0.00
d. Materiales				947.40
Palana de corte	Unidad	0.2	4.00	0.80
Machete	Unidad	0.2	4.00	0.80
Rastrillo	Unidad	0.2	4.00	0.80
Balanza tipo Reloj	Unidad	120	1.00	120.00
Cordel	M ³	0.3	200	60.00
Sacos	Unidad	1	500	500.00
Lampa	Unidad	20	4.00	80.00
Bomba Mochila	Unidad	150	1.00	150.00
Análisis de suelo	Unidad	35	1	35.00
e. Transporte	t	20	3,496	69.92
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				6189.92
Gastos Administrativos (10%)				618.99
Gastos Sociales (50% de la M.O.)				3060.00
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				2417.40
TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN				12286.31

Costo de producción para 1 Ha de Cebollita China (T2)				
	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo S/.
a. Preparación del terreno				3600.00
Limpieza de campo	Jornal	30	20	600.00
Removido del suelo	Jornal	30	60	1800.00
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	30	40	1200.00
b. Mano de Obra				2520.00
Siembra	Jornal	30	10	300.00
Deshierbo	Jornal	30	20	600.00
Preparación de Sustrato	Jornal	30	10	300.00
Riego	Jornal	30	10	300.00
Aporque	Jornal	30	10	300.00
Aplicación de ácidos húmicos e inductor crecimiento radicular	Jornal	30	2	60.00
Cosecha, Pesado y embalado	Jornal	30	10	300.00
Estibadores	Jornal	30	17.31	519.30
c. Insumos				70.00
Semilla	Kg.	140	0.5	70.00
Ácidos húmicos y fúlvicos	litro	70	0	0.00
Inductor de Crec. radicular	litro	120	2	240.00
d. Materiales				947.40
Palana de corte	Unidad	0.2	4.00	0.80
Machete	Unidad	0.2	4.00	0.80
Rastrillo	Unidad	0.2	4.00	0.80
Balanza tipo Reloj	Unidad	120	1.00	120.00
Cordel	M ³	0.3	200	60.00
Sacos	Unidad	1	500	500.00
Lampa	Unidad	20	4.00	80.00
Bomba Mochila	Unidad	150	1.00	150.00
Análisis de suelo	Unidad	35	1	35.00
e. Transporte	t	20	4,771	95.42
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				6215.42
Gastos Administrativos (10%)				621.54
Gastos Sociales (50% de la M.O.)				3060.00
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				1257.40
TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN				11154.36

Costo de producción para 1 Ha de Cebollita China (T3)				
	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo S/.
a. Preparación del terreno				3600.00
Limpieza de campo	Jornal	30	20	600.00
Removido del suelo	Jornal	30	60	1800.00
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	30	40	1200.00
b. Mano de Obra				2520.00
Siembra	Jornal	30	10	300.00
Deshierbo	Jornal	30	20	600.00
Preparación de Sustrato	Jornal	30	10	300.00
Riego	Jornal	30	10	300.00
Aporque	Jornal	30	10	300.00
Aplicación de ácidos húmicos e inductor crecimiento radicular	Jornal	30	2	60.00
Cosecha, Pesado y embalado	Jornal	30	10	300.00
Estibadores	Jornal	30	17.31	519.30
c. Insumos				70.00
Semilla	Kg.	140	0.5	70.00
Ácidos húmicos y fúlvicos	litro	70	20	1400.00
Inductor de Crec. radicular	litro	120	2	240.00
d. Materiales				947.40
Palana de corte	Unidad	0.2	4.00	0.80
Machete	Unidad	0.2	4.00	0.80
Rastrillo	Unidad	0.2	4.00	0.80
Balanza tipo Reloj	Unidad	120	1.00	120.00
Cordel	M ³	0.3	200	60.00
Sacos	Unidad	1	500	500.00
Lampa	Unidad	20	4.00	80.00
Bomba Mochila	Unidad	150	1.00	150.00
Análisis de suelo	Unidad	35	1	35.00
e. Transporte	t	20	5.6150	112.30
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				6232.30
Gastos Administrativos (10%)				623.23
Gastos Sociales (50% de la M.O.)				3060.00
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				2657.40
TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN				12572.93

Anexo 3: Análisis físico-químico del suelo después de la cosecha

Parámetros físico-químico del suelo después de la cosecha

Parámetros	Tratamientos				
	T0	T1	T2	T3	
C.E. (uS/cm)	113,3	166,3	141	119,3	
Análisis mecánico	Arena (%)	53	53	52	50
	Limo (%)	16	28	24	24
	Arcilla (%)	31	19	24	26
Textura	Franco arcilloso	Franco arcilloso	Franco arcilloso	Franco arcilloso	
pH	6,99	6,94	6,93	6,88	
M.O. (%)	1,96	2,3	2	1,98	
N (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	
P (ppm)	30,63	36,23	38,56	35,23	
K (ppm)	136,23	145,23	156,25	136,2	
Cationes cambiables (meq/100 g)	CIC	7,9	8,9	11	8,9
	Ca ⁺⁺	6,32	7,56	8,96	7,45
	Mg ⁺⁺	1,12	0,86	1,12	0,96
	K ⁺	0,3	0,4	0,4	0,3
	Al ⁺	0	0	0	0

Fuente: Laboratorio de suelos, aguas y foliares de la UNSM-T (2021).

Aplicación de dosis de inductor de crecimiento radicular y ácidos húmicos y fúlvicos en el rendimiento del cultivo de cebolla china (*Allium fistulosum* L.), variedad roja chiclayana en el distrito de L

por Junnior Fernando Tolentino Soria

Fecha de entrega: 11-abr-2024 10:08a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2301563056

Nombre del archivo: AGRONOMIA-_Junnior_Fernando_Tolentino_Soria_11-04.docx (2.24M)

Total de palabras: 13529

Total de caracteres: 71830

Aplicación de dosis de inductor de crecimiento radicular y ácidos húmicos y fúlvicos en el rendimiento del cultivo de cebolla china (*Allium fistulosum* L.), variedad roja chiclayana en el distrito de L

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repo.uta.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.enbuenasmanos.com Fuente de Internet	1%
8	1library.co Fuente de Internet	<1%