



UNAP



FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS

“DOSIS DE COMPOST DE RESIDUOS DE COSECHAS DE HORTALIZAS

Y SU INFLUENCIA EN EL CULTIVO DE *Brassica oleracea L., var.*

***Botrytis* “coliflor”, EN ZUNGAROCOCHA –LORETO.2018”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR:

DAVID PÉREZ PETTERMAN

ASESORES:

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.

Ing. VICTORIA REÁTEGUI QUISPE, Dra.

IQUITOS, PERÚ

2019



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 014-EFPA-FA-UNAP-2019

En Iquitos, a los 25 días del mes de MARZO del 2019, a horas 8:00 p.m. el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, integrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

- | | |
|--|------------|
| Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M. Sc. | PRESIDENTE |
| Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr. | MIEMBRO |
| Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M. Sc. | MIEMBRO |
| Ing. RONALD YALTA VEGA, M. Sc. | ASESOR |
| Ing. VICTORIA REÁTEGUI QUISPE, Dra. | ASESORA |

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "DOSIS DE COMPOST DE RESIDUOS DE COSECHAS DE HORTALIZAS Y SU INFLUENCIA EN EL CULTIVO DE *Brassica oleracea L. var. Botrytis "coliflor"*, EN ZUNGAROCOCHA – LORETO.2018", presentado por el Bachiller DAVID PÉREZ PETERMAN, para optar el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.



Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: SATISFACTORIAMENTE

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La tesis ha sido APROBADA POR MAYORIA

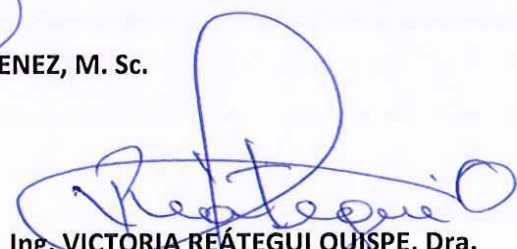
Siendo las 9:30 p.m. se dio por terminado el acto FELICITANDO

Al sustentante por su trabajo.

 Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M. Sc. PRESIDENTE	 Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr. MIEMBRO
---	---


Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M. Sc.
MIEMBRO


Ing. RONALD YALTA VEGA, M. Sc.
ASESOR


Ing. VICTORIA REÁTEGUI QUISPE, Dra.
ASESORA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación publica el día 25 del mes de marzo del 2019, por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO




Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.

PRESIDENTE




Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.

MIEMBRO



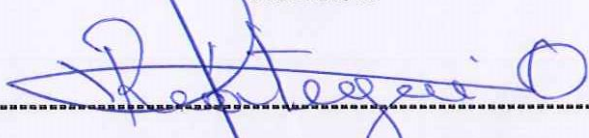
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.

MIEMBRO




Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.

ASESOR



Ing. VICTORIA REÁTEGUI QUISPE, Dra.

ASESORA



Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, M.Sc.

DECANO



DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por haberme permitido concluir con éxito mi tesis, a mi madre por su apoyo incondicional en el trayecto de mi formación personal y profesional, a mi esposa e hijos que me brindaron su apoyo me comprendieron y cedieron su tiempo para sacar adelante un proyecto que paso de ser una meta personal a un emprendimiento familiar. A ellos mi eterno amor y gratitud.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, que siempre me ha acompañado, que me dio la fuerza y

A mi alma Mater, la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**

Al **Ing. Ronald Yalta Vega M.sc.** por su acertado asesoramiento

Al, al **Ing. Tulio Jhony Chumbe Ayllón**, por su orientación en la parte de estadística.

ÍNDICE GENERAL

	pág.
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
HOJA DE FIRMAS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: MARCO TEORICO.....	3
1.1 Antecedentes de la Investigación.....	3
1.2 Bases teóricas.....	7
1.3 Definición de términos básicos.....	11
CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLE.....	15
2.1 Formulación de la hipótesis general.....	15
2.2 Formulación de las hipótesis específica.....	15
2.3 Variables y definiciones operacionales.....	15
CAPITULO III: METODOLOGIA.....	18
3.1 Tipo y Diseño.....	18
3.2 Diseño muestral.....	18
3.3 Procedimiento de recolección de datos.....	20
3.4 Instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5 Procesamiento y análisis de datos.....	24
3.6 Aspectos éticos.....	25
CAPITULO IV: RESULTADOS.....	26
CAPITULO V: DISCUSION.....	38
CAPITULO VI: CONCLUSIONES.....	40
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES.....	42
CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACION.....	43

ANEXOS	46
Anexo 01: Croquis del experimento	47
Anexo 02: Datos meteorológicos (Octubre, noviembre 2018)	48
Anexo 03: Datos meteorológicos (Diciembre 2018)	49
Anexo 04: Análisis físico – Químico del suelo	50
Anexo 05: Análisis químico del compost de residuos de cosecha de hortaliza.....	52
Anexo 06: Costo de producción (1 ha)	53
Anexo 07: Relación costo beneficio	54
Anexo 08: Rendimiento de pella (kg/ha)	54
Anexo 09: Datos originales	55
Anexo 10: Galería fotográfica	57

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 1: Análisis de variancia para altura de planta (cm).....	26
Cuadro N° 2: Prueba de DUNCAN para la Altura de planta (cm).....	26
Cuadro N° 3: Análisis de variancia para extensión de planta (cm).....	28
Cuadro N° 4: Prueba de DUNCAN para extensión de planta (cm).....	28
Cuadro N° 5: Análisis de variancia para longitud de raíz (cm).....	29
Cuadro N° 6: Prueba de DUNCAN para la longitud de raíz (cm).....	30
Cuadro N° 7: Análisis de variancia para el número de hojas/planta.....	31
Cuadro N° 8: Prueba de Duncan para el número de hojas/planta.....	31
Cuadro N° 9: Análisis de variancia para diámetro de pella (cm).....	32
Cuadro N° 10: Prueba de DUNCAN para diámetro de pella (cm).....	33
Cuadro N° 11: Análisis de variancia para el peso de pella/planta (g).....	34
Cuadro N° 12: Prueba de DUNCAN para el peso de pella/planta (g).....	34
Cuadro N° 13: Análisis de variancia para el peso total planta (g).....	36
Cuadro N° 14: Prueba de DUNCAN para el peso total de planta (g)	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 01: Histograma para altura de planta (cm).....	27
Gráfico N° 02: Histograma para extensión de planta (cm).....	29
Gráfico N° 03: Histograma para longitud de raíz (cm).....	30
Gráfico N° 04: Histograma para número de hojas/planta	32
Gráfico N° 05: Histograma para diámetro de pella (cm)	33
Gráfico N° 06: Histograma para peso de pella/planta (g).....	35
Gráfico N° 07: Histograma para peso total de planta (g).....	37

RESUMEN

La Tesis “Dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas y su influencia en el cultivo de *Brassica oleracea* L., var. *botrytis* “coliflor”, en Zungarococha-Loreto.2018”, se desarrolló en el Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas (TEIPH), de la Facultad de Agronomía-UNAP, ubicada al Sur de la ciudad de Iquitos-Perú. El tipo de investigación fue experimental, explicativo, transversal, prospectivo y longitudinal con una variable independiente (dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas) y siete variables dependientes (altura de planta, extensión de la planta, longitud de raíz, número de hojas/planta, diámetro de pella, peso de pella/planta y peso total de la planta). El objetivo general fue determinar las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L., var. *Botrytis* “coliflor”. El Diseño experimental utilizado fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Al final del experimento se llegó a las siguientes conclusiones: El abonamiento con dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas influyeron en las características agronómicas y rendimiento del cultivo, donde el Tratamiento T3 (50 t de compost/ha) presentó los mayores resultados de altura de planta (39 cm), extensión de la planta (65 cm), longitud de raíz (14 cm), diámetro de pella (14.32 cm), peso de pella/planta (250 g), peso de pellas/ha (5,000 Kg/ha), superando estadísticamente a los demás tratamientos estudiados y resultando ser el más rentable con un ingreso económico de S/. 8,025.00.

Palabras clave: Coliflor, dosis, compost, residuos de cosechas de hortalizas, características agronómicas, rendimiento.

ABSTRACT

The Thesis "Doses of compost from vegetable crop residues and their influence on the cultivation of *Brassica oleracea* L., var. botrytis "cauliflower", in Zungarococha-Loreto.2018", was developed in the Workshop of Teaching and Research of Horticultural Plants (TEIPH), of the Faculty of Agronomy-UNAP, located south of the city of Iquitos-Perú. The type of research was experimental, explanatory, cross-sectional. prospective and longitudinal with one independent variable (compost dose of vegetable crop residues) and seven dependent variables (plant height, plant extension, root length, number of leaves/plant, pella diameter, pella/plant weight and total plant weight). El objetivo general fue determinar las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L., var. Botrytis "coliflor". El Diseño experimental utilizado fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Al final del experimento se llegó a las siguientes conclusiones: compost doses of vegetable crop residues influenced the agronomic characteristics and yield of the crop, where the T3 Treatment (50 t of compost /ha) presented the highest results of plant height (39 cm), plant extension (65 cm), root length (14 cm), pella diameter (14.32 cm), weight of pella/plant (250 g), weight of pellas/ha (5,000 Kg/ha), statistically surpassing the other treatments studied and turning out to be the most profitable with an economic income of S /. 8,025.00.

Keywords: Cauliflower, dosage, compost, vegetable crop residues, agronomic characteristics, yield.

INTRODUCCION

La actividad olerícola en la región Loreto, viene avanzando a través de los años, y representa una opción en la generación de ingresos económicos a corto plazo en bienestar de los agricultores; porque, los cultivos tienen un periodo vegetativo muy corto y su cosecha se realiza anualmente.

Los cultivos olerícolas son muy exigentes en nutrientes y necesitan abonamientos con productos de buena calidad nutricional debido a que los suelos presentan limitaciones en cuanto a su fertilidad y la alternativa más viable hasta el momento es el abonamiento con “gallinaza” que es el estiércol de aves de postura, rico en nutrientes y es el que más abunda en el mercado local con un precio de S/.7.00/saco de 50 Kg, que viene afectando los costos de producción en esta actividad; sin embargo, si hacemos un análisis acerca de la cantidad de residuos sólidos orgánicos que genera la cosecha de las hortalizas, nos damos cuenta que si hay una buena producción de residuos que no son aprovechados por el agricultor y que muy bien pueden ser utilizados en la preparación de “compost” , que es un abono orgánico rico en materia orgánica y nutrientes esenciales y constituirían en una buena alternativa ecológica en el manejo de los suelos, en la producción de los cultivos olerícolas.

Ante esta situación que se presenta, planteamos la siguiente interrogante ¿En qué medida las dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas, influyen en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea* L., var botrytis “coliflor”?

Los objetivos de la investigación fueron:

Determinar la influencia del compost de residuos de cosechas de hortalizas, en las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L., var. *Botrytis* “coliflor”, en Zungarococha-Loreto.2019.

Determinar la influencia del compost de residuos de cosechas de hortalizas en el rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L., var. *Botrytis* “coliflor”.

Determinar la influencia del compost de residuos de cosechas de hortalizas en el rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L., var. *Botrytis* “coliflor”.

Determinar la dosis más adecuada de compost de residuos de cosechas de hortalizas en el cultivo de *Brassica oleracea* L., var. *botrytis* coliflor.

Determinar la relación costo-beneficio del cultivo.

La importancia del trabajo de investigación consiste en reducir la compra de otros tipos de abonos sea orgánico o mineral y de esta manera estaríamos disminuyendo los costos de producción en los cultivos olerícola como en este caso el de *Brassica oleracea* L., var. *botrytis* coliflor, favoreciendo económicamente al horticultor y asimismo conservamos en mejores condiciones al ambiente.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1 Antecedentes de la investigación

Rincon L. et al, (2001) ⁽¹⁾. En el trabajo de investigación “Crecimiento vegetativo y absorción de nutrientes de la coliflor”, señalan que, el ciclo estacional de cultivo y técnica de cultivo son factores que influyen en la productividad de la coliflor con obtención de grandes cantidades de materia seca debido al buen desarrollo vegetativo, en especial de las hojas que almacenan grandes cantidades de nutrientes para el desarrollo de los frutos; asimismo, se incrementa la materia seca en el periodo de mayor desarrollo de los frutos y que la concentración de los nutrientes como el N, Ca, Mg varían durante su ciclo vegetativo sobre todo en las hojas, el P en los frutos y K en los tallos.

Durante el ciclo vegetativo y reproductivo del cultivo, la concentración más alta de nitrógeno, se dio entre los 20 y 30 días después del trasplante, con aplicación de 128 L. de abonamiento foliar; el P entre los 60-80 días después del trasplante y el K cuando se inicia la etapa de la inflorescencia y concluye que, la absorción total de los macronutrientes realizada para una producción comercial de 31,3 t/ha de cabezas han sido aplicando 313 Kg de N, 32,5 Kg de P, 305,3 Kg de K, 118,6 Kg de Ca y 35,1 Kg de Mg y la mayor rapidez de absorción de nutrientes se presentó en la etapa de mayor desarrollo vegetativo del cultivo.

Gonzales, M. et al, (2007) ⁽²⁾. En el trabajo de investigación “Efecto de la aplicación del ácido giberelico sobre el crecimiento de coliflor (*Brassica oleracea* L.)

var. Botrytis DC”, señalan que la significancia es mayor en el tratamiento con 25 mg· L⁻¹ de AG3 en el número de flores en la primera etapa.

En la segunda etapa no existe diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos estudiados; donde, las giberelinas influyen modificando los procesos reproductivos de las especies vegetales, controlando en la inducción de la floración, en el crecimiento y producción de flores, en el cuajado y desarrollo de los frutos; asimismo, las giberelinas actúan sobre los tallos produciendo un aumento de la división celular en zona del meristemo subapical.

Silva, D. (2011) ⁽³⁾. En el trabajo experimental “Evaluación de la eficacia de tres fertilizantes orgánicos con tres diferentes dosis en el rendimiento y rentabilidad del cultivo de coliflor (*Brassica oleracea* Var. Botrytis), menciona que, el Ferthigue que es un abono orgánico, aplicado en un nivel alto (Tratamiento T7) presentó los mejores resultados; recomendando utilizar este abono en este nivel alto, el cual contiene 130 g Ferthigue, 36 g de sulphomag y 5 g de Roca fosfórica).

Negro, M.et al. (2000). ⁽⁴⁾. España, Producción y gestión del compost., mencionan que, el proceso de compostaje es biológico, aerobio, que con condiciones de aireación, humedad y temperaturas controladas y combinando fases mesófilas donde la temperatura es media igual que la humedad y fases termófilas donde la temperatura supera los 45°C), modifica los restos orgánicos biodegradables, produciendo un producto estable y limpio, que se puede utilizar como abono o sustrato; en otras palabras, el proceso de compostaje es una técnica de estabilización y tratamiento de residuos orgánicos biodegradables. la alta temperatura generado en la fase termófila destruyen las bacterias patógenas, huevos de parásitos, semillas de malezas que pueden encontrarse en el material original, produciendo un producto final limpio de impurezas.

Una técnica de reciclaje de materia orgánica considerada como biológica cuyo producto final es el humus, que es un material que contribuye a mejorar y a estabilizar la fertilidad del suelo. El resultado de la actividad biológica es considerado como compleja, porque en realidad el proceso del compostaje no es un único proceso si no ocurre una serie de procesos metabólicos complejos realizadas por un conjunto de microorganismo. Los cambios químicos y especies que se presentan en los materiales a compostar dependen de las características de cada uno de ellos involucradas en el proceso. El producto final del proceso de compostaje, posee altas concentraciones de materia orgánica y nutrientes esenciales, que puede ser usado como abono o sustrato.

Matamoros. E. (2016), ⁽⁵⁾. En su trabajo experimental de Técnicas de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos de cosecha de cacao, en la Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo planificaron un Plan de Manejo Integral de los Residuos de cosecha, con un enfoque educativo, normativo, preventivo y socio ambiental, dirigido a bajar la contaminación de las aguas y mejorar la calidad y el nivel de vida de la zona.

Se estableció una forma práctica para el manejo integral de los Residuos Sólidos Orgánicos basado en la técnica del Mejoramiento Continuo Ciclo PHVA donde se Planifica, se Hace, se Verifica y se Actúa, que son elementos útiles en la planificación de los sistemas de gestión y apoyados en la Matriz CDIU, la cual permitió planificar cada una de las estrategias que darán solución sostenible al manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos en el lugar y resultaron pertinentes a los procesos de minimización, aprovechamiento, transformación, valorización, tratamiento y disposición controlada de los residuos. Por lo que resulta una propuesta biotecnológica muy apropiada en la transformación en compost aerobio de los Residuos Sólidos Orgánicos derivados del cultivo de cacao.

1.2 Bases teóricas

Del Origen

http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/bitstream/handle/11185/22/ca_p1.pdf, indica que, la coliflor (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) forma parte de la familia Brassicaceae que, cuenta con 340 géneros y más de 3400 especies distribuidas en todo el planeta; se caracterizan porque abundan en regiones templadas del hemisferio norte, con menor abundancia en el hemisferio sur y pocos en las regiones tropicales.

Al-Shehbaz (2002), ⁽⁶⁾. Indica que, la coliflor (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.) es una especie perteneciente a la familia Brassicaceae, que cuenta con 340 géneros y más de 3400 especies distribuidas en todo el planeta. Son abundantes en zonas templadas del hemisferio norte, pocos en el hemisferio sur y escasas en las zonas tropicales.

https://es.wikipedia.org/wiki/Brassica_oleracea_var._botrytis,

Clasifica de la siguiente manera:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Brassicales

Familia: Brassicaceae

Género: Brassica

Especie: *Brassica oleracea*

Sub especie: *Brasica oleracea* var. *Botrytis*

Taxonomía

Características botánicas

Cotrina, F. (1981), ⁽⁷⁾. explica que la coliflor tiene una raíz principal gruesa, cuyo diámetro alcanza entre 4 y 8 cm., donde emergen muchas raíces secundarias que pocas veces ramifican y hace que su sistema radicular, sea bastante corto comparado con la parte aérea.

La parte externa está formada por un tallo cuyo diámetro vario de 4 a 8 cm, de corta longitud, en el cual se colocan grandes hojas, cuyo tamaño varían de 25 a 50 cm, cuyo número oscila de 7 a 20, de acuerdo a las variedades y que actúan como protectores de las inflorescencias con los rayos solares; de la forma como las hojas cubran a las inflorescencias, va a depender de la colocación de las pellas.

Clima y suelo

http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-coliflor.pdf, reporta que, la planta de coliflor, prefiere zonas con temperaturas entre 15 y 18°C, para que tenga un buen desarrollo; con respecto a la altitud, la coliflor prefiere de los 1,860 hasta 1,200 m.s.n.m. para que tenga buena producción de inflorescencias.

Su siembra se da en diferentes tipos de suelo, obteniendo buenos resultados en suelos de clase textural francos, con buena concentración de materia orgánica y profundos. No tolera mucho a la acidez del suelo y el pH ideal varía entre 5.5 a 6.5.

Valor nutricional

Rozano, V. et al. (2004) ⁽⁸⁾. Menciona que la coliflor, tiene altas concentraciones de sales minerales, con altos contenidos en glucosinolatos como el isotiocianato de alilo y butilo, y/o vinil-tio-oxazilina. No tiene muchas calorías y su cantidad depende de las variedades y del manejo de las plantas.

Compost

[http://www.lombricultura.cl/lombricultura.cl/userfiles/file/Compostaje.p](http://www.lombricultura.cl/lombricultura.cl/userfiles/file/Compostaje.pdf)

df, menciona que, el proceso de compostaje o “composting” es aeróbico, por acción de los microorganismos, quienes degradan rápidamente la materia orgánica como son los restos de residuos de cosechas, estiércoles y residuos sólidos urbanos, cuyo producto final es el “compost” que resulta un buen abono orgánico para los cultivos.

Obtención del compost de residuos de cosechas de hortalizas

Se realizó con cubierta de madera para protegerlo de las lluvias y evitar su lixiviación.

Se trabajó en un área de 3 m. de ancho x 2.5 m. de largo x 1 m. de altura el piso era arcilloso y compactado.

Se colocó una capa de 20 cm. de residuos de cosechas de hortalizas, se humedeció y luego se puso una capa de 2 cm. de “gallinaza” y humedeciéndola también.

Se agregó 2 cm. de tierra negra del bosque (purma), humedeciéndola.

El proceso se repitió tres veces hasta obtener una altura de 1 m.

La humedad y la temperatura tiene que ser manejada todos los días,

manteniendo una humedad de capacidad de campo y una temperatura de 60° C.

Se realizó el volteo en forma mensual, colocando las capas inferiores en zona superficial y viceversa.

El compost se cosecho a los cuatro meses obteniendo un compost maduro, de color oscuro, con olor a tierra, con temperatura de 40 o C, y sin observar ningún resto de visible de la estructura botánica de los residuos de las hortalizas usadas en el compostaje.

1.3 Definición de términos básicos

Coliflor. -

Manual del cultivo de la COLIFLOR (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). (1987), reporta que, la coliflor es una planta bianual, arbustivo, donde el tallo principal tiene una altura que varía entre 10 a 25 cm, terminado en una inflorescencia llamada "pan" que es comestible. El desarrollo del sistema radicular se presenta a los 60-70 cm de profundidad. El pan o "pella", presenta un color blanco y cuando hay demasiada luminosidad se torna de un color amarillento que es una característica no deseable en el mercado.

Variable. -

http://biblio3.url.edu.gt/publiclg/biblio_sin_paredes/fac_politicas/2018/tecnico_trab/inici_pracinvcs/cont/06.pdf, menciona lo sgte:

Una variable es una característica sujeta a modificarse o variar con respecto a la cantidad y calidad; por eso se le denomina "variable". La variable está sujeta a medirse en el cual se le asignan símbolos que por lo general pueden ser número según las normas establecidas; por tal razón, se le denomina también como una característica que puede adquirir diferentes valores y también con símbolo o que pueden asignarse números o valores.

Compost

Álvarez de la Puente, J. ⁽⁹⁾. Manual de compostaje para Agricultura Ecológica, menciona que, el nombrado "método Indore" en el proceso de compostaje, el cual se encuentra difundido en todo el mundo y que se originó de las experiencias efectuadas por el inglés Albert Howard desde el año 1905 hasta el año 1947.

El éxito se debió a los conocimientos existentes combinados con los conocimientos tradicionales de los campesinos, apareciendo así este método, apoyado en la descomposición de una mezcla de residuos vegetales y estiércoles de animales domésticos debidamente humedecidos. Los beneficios y las ventajas de su aplicación al suelo fue el mejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas del suelo, que ayuda a estabilizar y conservar al suelo aumentando su capacidad de retención de agua y mejorar la capacidad el Intercambio Catiónico; así mismo, mejorando su porosidad, haciendo menos compacto al suelo y facilitando su manejo.

Agricultura ecológica

Kolmans, E. Vásquez, D. (1999), ⁽¹⁰⁾. Reporta que, según el principio ecológico, el objetivo es mejorar el incremento de la biomasa como fuente importante para abono o también, la adición de otros abonos orgánicos, eliminando el uso de productos químicos que nos da la agricultura convencional.

La agricultura ecológica aprovisiona a través de los abonos orgánicos una disponibilidad lenta y constante a través del suelo y no una nutrición rápida y directa que altera y afecta los procesos biológicos del ecosistema en general; esto está relacionado a que el ser humano no puede determinar exactamente las concentraciones ni las sustancias que requiere un cultivo como si lo hace la propia naturaleza de un ecosistema estabilizado.

Experimentación

Ruiz de Maya, S.; López, ⁽¹¹⁾. Indican que, considerando la experimentación como un procedimiento de desarrollo de conocimiento, y sin entrar en las variaciones que se pueden presentar en cada una de sus etapas.

Análisis estadístico

Ruiz de Maya, S.; López, ⁽¹²⁾. Mencionan que, los exámenes estadísticos de los valores, está basado en la comparación de los datos medios de la variable dependiente para los distintos tratamientos (valores de la variable independiente). Esta etapa consiste principalmente en la aplicación de los análisis de la varianza y de la covarianza, así como de sus diversas variaciones derivadas del diseño del experimento.

Diseño experimental

Benítez, C.; Pece, M.; Galíndez, M. (2002), ⁽¹³⁾. Reportan que, el diseño experimental suministra las bases para la programación de la experiencia y se define como una secuencia de etapas.

programado de antemano, para obtener una correcta toma de datos, que afirme el análisis objetivo de los valores que permita obtener conclusiones correctas sobre la problemática en estudio.

Diseños de Bloques Completos al Azar.

Gutiérrez, E. (2015), ⁽¹⁴⁾. Señala que, el DBCA, se denomina también experimento con dos razones o criterios de clasificación, porque tiene dos fuentes de variación uno son los tratamientos y el otro los bloques. El DBCA, es un modelo estadístico donde las unidades experimentales forman bloques; de tal forma, las unidades experimentales en el grupo o bloque sean homogéneas, pero entre grupos o bloques hay heterogeneidad y que en el número de unidades experimentales dentro del grupo sea igual al número de tratamientos por estudiar.

Tratamiento.

Benítez, C.; Pece, M.; Galíndez, M. (2002), ⁽¹⁵⁾. Indican que el tratamiento es todo material de investigación sometido a una investigación de comparaciones.

Hipótesis

José, A. (2012), ⁽¹⁶⁾. Menciona que, la hipótesis es un medio estadístico que, a través de la investigación de una muestra aleatoria, determina el planteamiento de una hipótesis planteada sobre alguna característica de la población en general de la investigación.

CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de la Hipótesis General

Las dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas influyen en las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L., var. Botrytis “coliflor”.

2.2 Formulación de la Hipótesis Especifica

Al menos uno de las dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas, influyen significativamente en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea* L., var. Botrytis “coliflor”.

2.3 Variables y su operacionalización

IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

Variable independiente: (X1)

Compost de residuos de cosechas de hortalizas.

X1.1: 0 t de compost/ha (testigo)

X1.2: 30 tn/ha, de compost/ha

X1.3: 40 tn/ha, de compost/ha

X1.4: 50 tn/ha, de compost/ha

Variables Dependientes: (Y)

Características agronómicas y rendimiento

Y1: Características agronómicas

Y1.2: Altura de planta (cm)

Y1.3: Extensión de planta (cm)

Y1.4: Longitud de raíz (cm)

Y1.5: Numero de hojas/planta

Y1.6: Diámetro de pella (cm)

Y2: Rendimiento

Y2.1: Peso de pella/planta (g)

Y2.2: Peso total de planta (g)

TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Valores de la categoría	Medio de verificación				
Variable independiente (X): Compost de residuos de cosechas de hortalizas	Fertilizante compuesto de residuos orgánico, tierra y ceniza de madera.	Cuantitativa	0 t/ha 30 t /ha 40 t/ha 50 t/ha	De razón	t	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación				
Variable Dependiente (Y): Características agronómicas y rendimiento Y1: Características agronómicas:	Rasgos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	Altura de la planta	De razón	cm	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación				
			Extensión de la planta	De razón	cm	No aplica					
			Longitud de raíz	De razón	cm	No aplica					
			Numero de hojas/planta	De razón	unidades	No aplica					
			Diámetro de pella	De razón	cm	No aplica					
			Y2: Rendimiento	Producto o utilidad que rinde una planta	Cuantitativa	Peso de pella/planta		De razón	g	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
						Peso total de planta		De razón	g	No aplica	
				De razón							

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Tipo y Diseño

El tipo de estudio que se utilizó fue el cuantitativo, experimental, explicativo, transversal y prospectivo que sirvieron para obtener los datos numéricos, cuyos valores nos permitió realizar los procedimientos estadísticos y lograr obtener resultados exactos y confiables.

Se empleó el Diseño estadístico DBCA, donde se manipulo intencionalmente las variables independientes con dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas, para analizar luego las variables dependientes (características agronómicas y rendimiento) y determinar la influencia que tuvo sobre ellos.

3.2 Diseño muestral

Población objetivo

Tomando como referencia los tratamientos de estudio planteados y el tamaño de la población, donde el tamaño de la población objetivo fue en total 384 plantas de “coliflor” en toda el área experimental distribuidas con 24 plantas/tratamiento (8 plantas/fila), con 4 repeticiones.

Muestra

Las muestras de plantas de “coliflor” para la evaluación estuvieron conformados por 4 plantas ubicadas en la hilera central de cada tratamiento con sus respectivas repeticiones, haciendo un total de 64 plantas muestreadas en el experimento.

Criterios de selección

Se cumplió cabalmente según la metodología de seleccionar las muestras de estudio.

Muestreo

El muestreo en el trabajo de investigación fue no probabilístico, por conveniencia (4 plantas/hilera central).

Criterios de inclusión

Se consideraron todas las plantas competitivas establecidas en el centro de cada hilera central (de las 3 hileras que conformaban cada parcela).

Criterios de exclusión

Se descartaron las plantas ubicadas en los bordes superiores inferiores y en las hileras laterales.

3.3 Procedimiento de recolección de datos

En la evaluación de los datos obtenidos de cada variable estudiada, se utilizó la técnica del Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), 4 tratamientos y 4 repeticiones, teniendo como modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i B_j + E_{ij}$$

Donde:

U= Efecto de la Media General

B_j= Efecto de la j – ésima repetición

T_i= Efecto del i – ésimo tratamiento

E_{ij}= Efecto del error de la observación experimental

La obtención de datos de cada variable, se obtuvo de cada tratamiento estudiado con sus respectivas repeticiones, eligiendo como muestras de plantas representativas, aquellas ubicada en el centro de la hilera central /tratamiento/repetición, donde se tomó 4 plantas como muestras de evaluación.

1.- Altura de planta (cm)

Se determinó, usando una regla de 60 cm., desde el inicio del tallo hasta el extremo superior de la pella.

2.- Extensión de planta (cm)

Con el empleo de una regla graduada, donde se tomó la medida de extremo a extremo lateral de la planta, obteniendo el promedio (cm), de las cuatro plantas muestreadas.

3.- Longitud de la raíz (cm)

Se determinó utilizando la regla de 60 cm. tomando la medida del extremo superior de la raíz hasta el extremo inferior, obteniendo el promedio de cuatro plantas muestreadas.

4.- Numero de hojas/planta (unidades)

Se determinó el número de hojas por planta, por medio del conteo, obteniendo el promedio de las cuatro plantas muestreadas.

5.- Diámetro de pella (cm)

Se tomó la medida con un vernier, el diámetro de la pella de la parte central, obteniendo el promedio de las cuatro plantas muestreadas.

6.- Peso de pella/planta (g)

Se utilizó una balanza “gramera” obteniendo el peso de pella de cada planta, para obtener el promedio de las 4 plantas muestreadas.

7.- Peso de total de planta (g)

Con el uso de una balanza “gramera”, se pesó la planta, obteniendo el promedio en gramos de 4 plantas.

TRATAMIENTOS ESTUDIADOS

ORDEN	CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	T1	Sin abonamiento (testigo)
2	T2	30 t de compost/ha
3	T3	40 t compost/ha
4	T4	50 t de compost/ha

ALEATORIZACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

N° orden	Tratamientos	Bloque			
		I	II	III	IV
1	T1 (0 t de compost/ha)	4	2	3	1
2	T2 (30 t de compost/a)	1	3	4	2
3	T3 (40 t de compost/ha)	3	1	2	4
4	T4 (50 t de compost/ha)	2	4	1	3

Características del Área experimental Parcelas:

-N° de parcelas/bloque: 4

-N° total de parcelas: 16

-Largo de la parcela: 2.5 m.

-Ancho de la parcela: 1 m.

-Alto de la parcela: 0.20 m.

-Área de la parcela: 2.5 m²

-Dist. entre las parcelas: 0.5 m.

Bloques

- N° de bloques : 4
- Disto. entre bloques : 0.5 m
- Largo de bloque : 5.5 m.
- Ancho de bloque : 2.5 m.
- Área del bloque : 13.75 m²

Campo experimental

- Largo : 11.5 m.
- Ancho : 5.5 m.
- Área total : 63.25 m²

Del cultivo

- N° de hileras por parcela : 2
- N° de golpes/hilera : 5
- N° de golpes/parcela : 10
- N° total de golpes/bloque : 40
- Separación entre líneas : 0.60 m.
- Separación entre plantas : 0.50 m.
- Número total de plantas/ha : 20000

- El experimento se realizó en el Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP, cuya distancia está a 40 minutos en unidad móvil al sur de la ciudad de Iquitos, cuyo análisis de suelos fue tomado como referencia de **Arce, H. (2015)**, ⁽¹⁷⁾ (Anexo N° 3).

3.4 Instrumentos de recolección de datos

Para la evaluación de las plantas, se utilizaron instrumentos de mediciones exactas tales como la regla milimetrada, balanza gramera y vernier, obteniendo datos válidos y confiables que se colocaron en los formatos de registros de evaluación y de esta manera se garantizó la evaluación correcta del trabajo de estudio.

3.5 Procesamiento y análisis de datos

Los datos que se registraron en el formato de registro de evaluación del experimento fueron procesados a través del software de INFOSFAT versión 2017; además, se utilizó el DBCA y la Prueba de comparaciones de Duncan, donde luego se hizo la interpretación estadística más exacta de los efectos ocasionados por las causas (abonamiento con dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas) y de esta manera se determinaron si la hipótesis planteada en el experimento se acepta o se rechaza.

ESQUEMA DEL ANALISIS DE VARIANZA O ANOVA

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Bloque	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamientos	$t - 1 = 3 - 1 = 2$
Error	$(r - 1) (t - 1) = 3 \times 2 = 6$
Total	$(r \times t) - 1 = (4 \times 3) - 1 = 11$

3.6 Aspectos éticos

Se tuvo en cuenta la ética y las normas que señalan del buen investigador, donde se usó instrumentos de mediciones adecuados, obteniendo datos confiables; además, se manejó al cultivo correctamente brindándole las condiciones necesarias para su desarrollo; también se manejó correctamente los residuos sólidos que genero el desarrollo de la investigación.

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1 ALTURA DE PLANTA (cm).

Los resultados del cuadro N° 05, indica que existe diferencia estadística significativa entre bloques y entre Tratamientos con respecto a la altura de planta, donde el coeficiente de variación es 3.87 %, señalando que existe confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N ° 01: Análisis de variancia para altura de planta (cm)

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”.

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	66.50	22.17	11.43 **	3.86	6.99
Tratamientos	3	120.00	40.00	20.61 **	3.86	6.99
Error	9	17.50	1.94			
Total	15	204.00				

CV: 3.87 %

****:** Alta diferencia estadística significativa

CUADRO N° 02: Prueba de Duncan para altura de planta (cm)

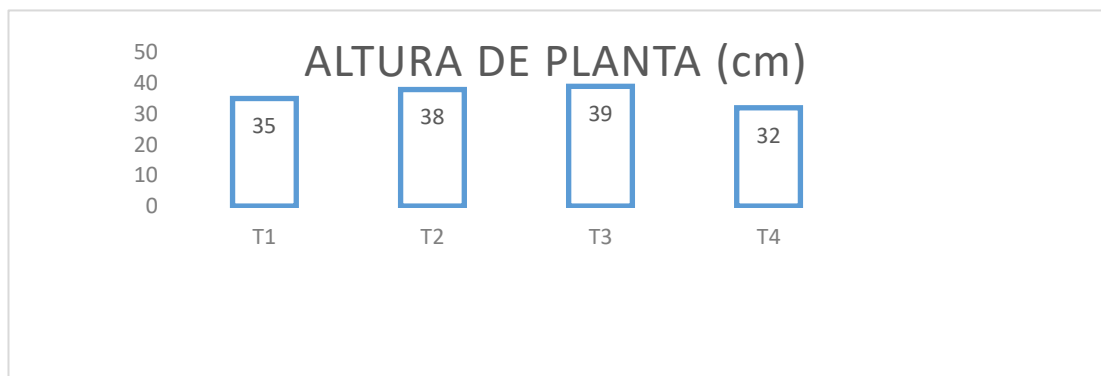
OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T3	40 t de compost/ha	39	a
2	T2	30 t de compost/ha	38	b
3	T1	0 t de compost/ha	35	c
4	T4	50 t de compost/ha	32	d

- **Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.**

El cuadro N°6, señala el orden de mérito, donde el T3 (40 t de compost/ha), con promedio de 39 cm de altura de planta, ocupó el primer lugar, superando estadísticamente a los demás tratamientos estudiados.

GRAFICO N° 01: Histograma para altura de planta (cm),

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”



- El gráfico N° 01, para altura de planta en, *Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”*, señala que la mayor altura de planta, se da en el T3 (40 t de compost/ha), con 39 cm., superando a los demás tratamientos estudiados.

4.2 EXTENSION DE PLANTA (cm).

El Cuadro N° 7, nos señala que no hay diferencia estadística significativa para la fuente de variación Bloque; pero, si hay alta diferencia estadística significativa para la fuente de variación tratamientos; el coeficiente de variación de 2.75 %, señala que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 03: Análisis de Variancia para extensión de planta (cm)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	24.50	8.17	3.13	3.86	6.99
Tratamientos	3	1075.00	358.33	137.29**	3.86	6.99
Error	9	23.50	2.61			
Total	15	1123.00				

****** : Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 %

CV = 2.75 %

CUADRO N° 04: Prueba de Duncan para extensión de planta (cm)

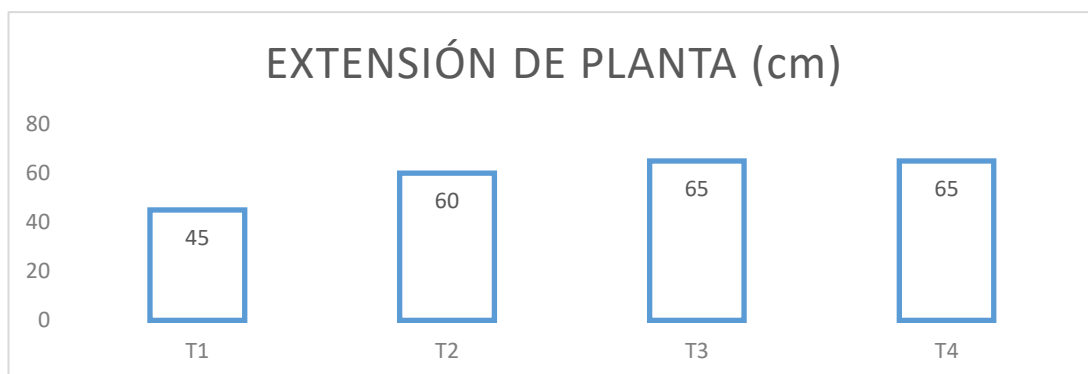
OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T4	50 t de compost/ha	65	a
2	T3	40 t de compost/ha	65	a
3	T2	30 t de compost/ha	60	b
4	T1	0 t de compost/ha	45	c

Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

Cuadro N° 8 señala que, los promedios obtenidos en la extensión de planta, no discrepan entre los tratamientos T4 y T3 (50 de compost/ha y 40 t de compost/ha respectivamente), con 65 cm de extensión en ambos Tratamientos, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

GRÁFICO N° 02: Histograma para extensión de planta (cm)

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”



- En el gráfico N° 02, se presenta el histograma para extensión de planta (cm), en *Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”*, donde destacan los Tratamientos T3 (40 t de compost/ha) y T4 (50 t de compost/ha), con 65 cm. cada uno, superando a los demás Tratamientos estudiados.

4.3 LONGITUD DE RAÍZ (cm)

El cuadro N° 9, señala que, la fuente de Variación bloques, presenta diferencia estadística significativa y la Fuente de Variación Tratamientos no presenta diferencia estadística; el coeficiente de variación de 0.28 %, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 05: Análisis de Variancia para longitud de raíz (cm)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	94.50	31.50	5.74*	3.86	6.99
Tratamientos	3	4.00	1.33	2.18	3.86	6.99
Error	9	5.50	0.61			
Total	15	20.00				

* diferencia estadística significativa al 5 % de probabilidad

CV = 0.28 %.

CUADRO N° 06: Prueba de Duncan para longitud de raíz (cm).

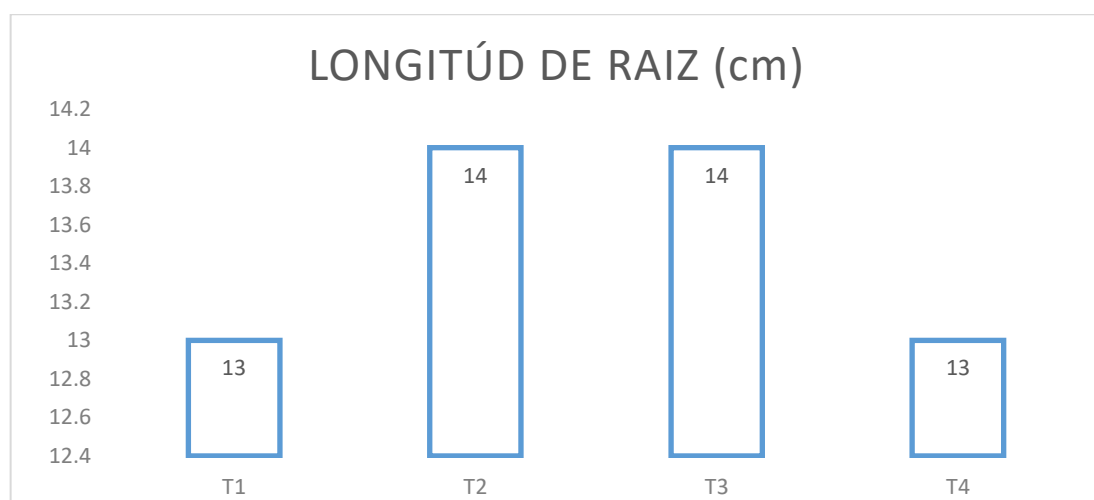
OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T3	40 t de compost/ha	14	a
2	T2	30 t de compost/ha	14	a
3	T4	50 t de compost/ha	13	a
4	T1	0 de compost/ha	13	a

Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

El Cuadro N° 10, muestra los resultados promedios con respecto a la longitud raíz (cm), donde indica que no existe diferencia estadística significativas entre los Tratamientos, destacando “matemáticamente”, los Tratamientos T3 y T2, con 14 cm. respectivamente.

GRAFICO N° 03: Histograma para longitud de raíz (cm)

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”.



El grafico N° 03, de la longitud de raíz (cm). indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos estudiados, los resultados resultan muy parecidos entre 13 y 14 cm., destacando los tratamientos T3 y T4, con 14 cm.

4.4 NÚMERO DE HOJAS/PLANTA.

El cuadro N° 11, reporta que, no existe diferencia estadística en la Fuente de variación Bloques; pero, si hay alta diferencia estadística en la fuente de variación tratamientos; el coeficiente de variación de 1.01 %, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 07: Análisis de Variancia para número de hojas/planta.

+++++ *Brassica oleracea L., var. Botrytis "coliflor"*

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.21	0.07	3.50	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.73	0.24	12.00**	3.86	6.99
Error	9	0.23	0.02			
Total	15					

**Alta diferencia estadística significativa al 1 % y 5 % de probabilidad

CV = 1.01 %

CUADRO N° 08: Prueba de Duncan para número de hojas/planta.

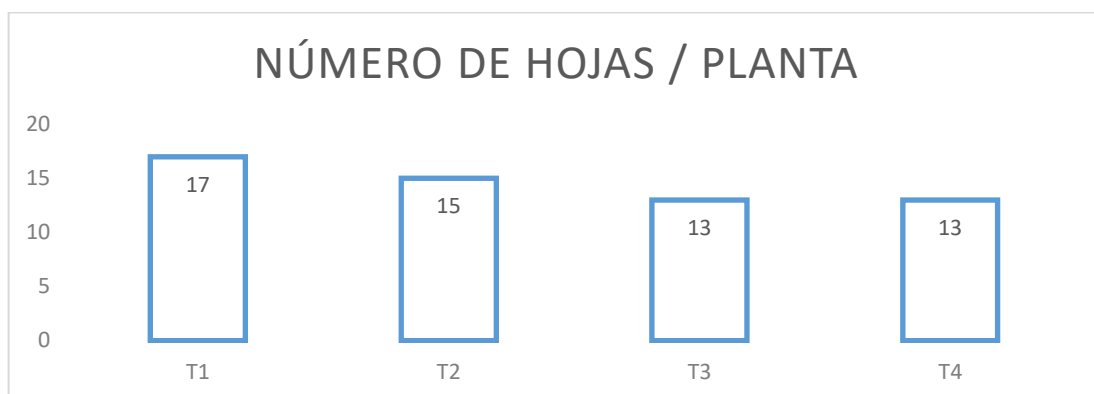
OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T1	0 t de compost/ha	17	a
2	T2	30 t de compost/ha	15	b
3	T3	40 t de compost/ha	13	c
4	T4	50 t de compost/ha	13	c

- Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

El Cuadro N° 12 señala que los promedios son discrepantes estadísticamente entre los Tratamientos, a excepción entre los Tratamientos T3 y T4 quienes tuvieron 13 hojas cada uno; pero, el Tratamiento T1 (17 hojas), tiene diferencia estadística significativa que los demás Tratamientos.

GRAFICO N° 04: Histograma para el número de hojas/planta.

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”.



- El grafico N° 04, señala que el número de hojas/planta, es mayor (17 hojas) en el tratamiento T1 (0 t de compost/ha), que los demás tratamientos estudiados.

4.5 DIAMETRO DE PELLA.

El cuadro N° 13, indica que, hay diferencia estadística para la fuente de Variación Bloques y alta diferencia estadística para la Fuente de variación Tratamientos; el coeficiente de variación de 3.77 %, señala confianza experimental de los resultados obtenidos.

CUADRO N° 09: Análisis de Variancia para diámetro de pella (cm).

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	35.00	11.67	6.99*	3.86	6.99
Tratamientos	3	1331.00	443.67	256.67**	3.86	6.99
Error	9	15.00	1.67			
Total	15	1381.00				

**Alta diferencia estadística significativa al 1 % y 5 % de probabilidad

CV = 3.77

CUADRO N° 10: Prueba de Duncan para Diámetro de pella (cm).

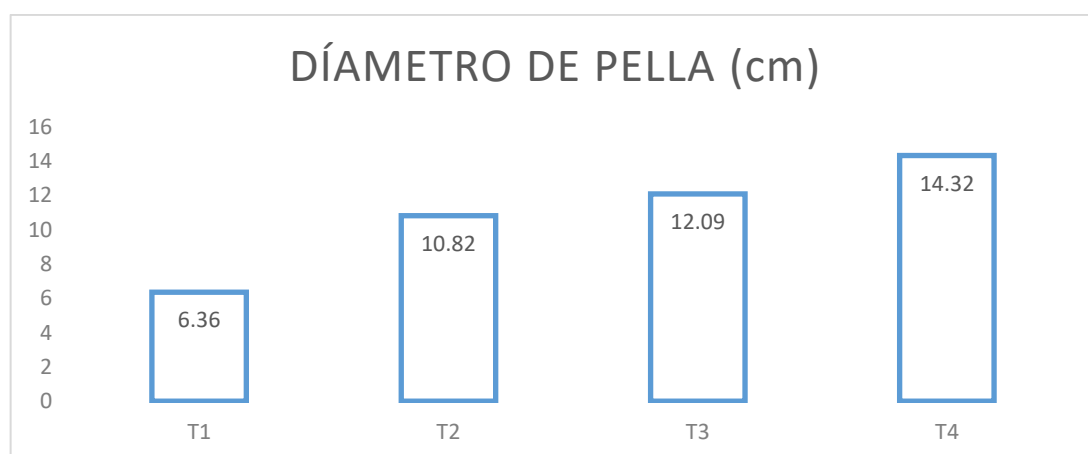
OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T3	40 t de compost/ha	14.32	a
2	T2	30 t de compost/ha	12.09	b
3	T4	50 t de compost/ha	10.82	c
4	T1	0 t de compost/ha	6.36	d

Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

El Cuadro N° 14, señala que los promedios son discrepantes estadísticamente entre sí, donde el tratamiento T3 (40 t de compost/ha), con 14.32 cm. de diámetro, presento el mejor valor promedio, teniendo diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos estudiados.

GRAFICO N° 05: Histograma para diámetro de pella (cm)

Brassica oleracea L., var. Botrytis "coliflor".



El grafico N° 05, señala que, el tratamiento T3 (40 t de compost/ha), obtuvo el mejor valor promedio de diámetro de pella, con 14.32 cm., ocupando el primer lugar, superando a los demás Tratamientos estudiados.

4.6 PESO DE PELLA/PLANTA (g).

El cuadro N° 15, señala que, hay diferencia estadística para la Fuente de Variación Bloques y alta diferencia estadística significativa para la fuente de variación Tratamientos; el Coeficiente de Variación de 0.71 %, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 11: Análisis de Variancia para el peso de pella/planta (g)

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	29	9.67	5.79*	3.86	6.99
Tratamientos	3	46700	15566.67	9321.36**	3.86	6.99
Error	9	15	1.67			
Total	15	46744				

**Alta diferencia estadística significativa al 1 % y 5 % de probabilidad

CV = 0.71 %

CUADRO N° 12: Prueba de Duncan para el peso de pella/planta (g).

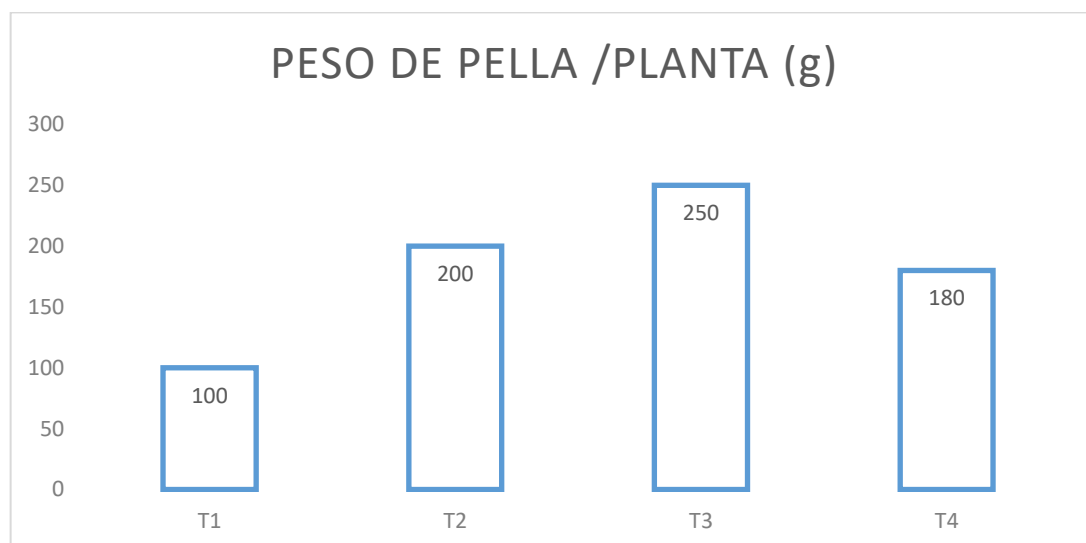
OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (g)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T3	40 t de compost/ha	250	a
2	T2	30 t de compost/ha	200	b
3	T4	50 t de compost/ha	180	c
4	T1	0 t de compost/ha	100	d

Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

El Cuadro N° 16, señala que, el mejor promedio de peso de pella/planta, presento el Tratamiento T3 (40 t de compost/ha), con un valor promedio de 250 g. teniendo diferencia estadística significativa que los demás Tratamientos.

GRAFICO N° 06: Histograma para el peso pella/planta (g)

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”.



El grafico N° 06, señala que, el Tratamiento T3 (40 t de compost/ha), ocupo en primer lugar con 250 g, segundo lugar el tratamiento T2 (30 t de compost/ha), con 200 g.; en el tercer lugar ocupo el tratamiento T4 (50 t de compost/ha), con 180 g. y en el último lugar el Tratamiento T1 (0 t de compost/ha), con 100 g.

4.7 PESO TOTAL DE LA PLANTA.

El cuadro N° 17, reporta que, que existe alta diferencias estadísticas en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos; el coeficiente de variación de 0.23 %, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 13: Análisis de Variancia para el peso total de la planta (g).

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	76.50	25.50	9.92**	3.86	6.99
Tratamientos	3	207500.00	69166.67	54036.46**	3.86	6.99
Error	9	11.50	1.28			
Total	15	207588.00				

**Alta diferencia estadística significativa al 1 % y 5 % de probabilidad

CV = 0.23 %

CUADRO N° 14: Prueba de Duncan para el peso total de la planta (g).

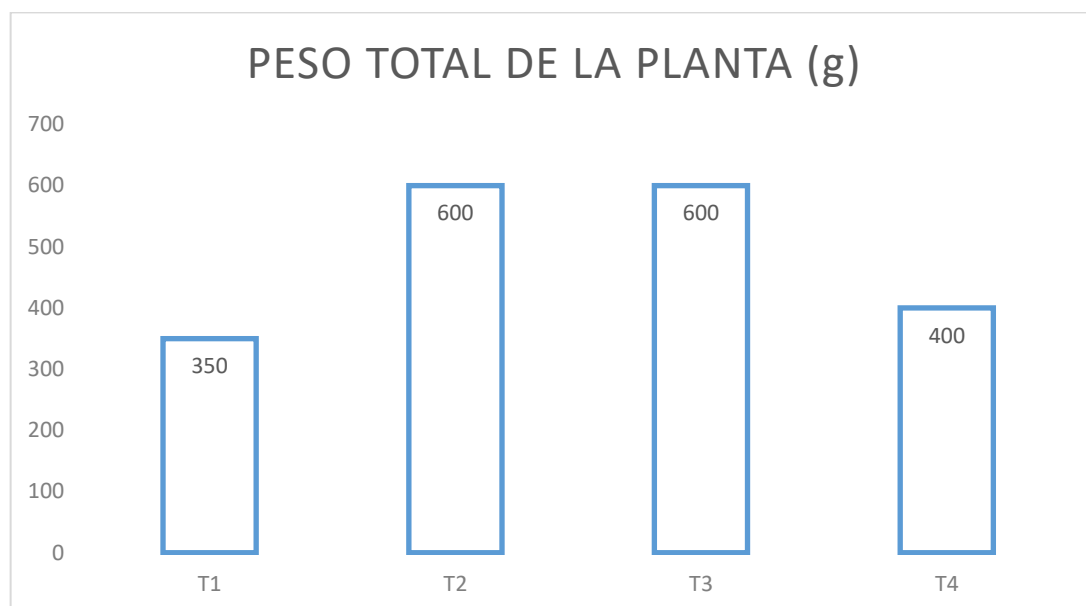
OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (g)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T3	40 t de compost/ha	600	a
2	T2	30 t de compost/ha	600	a
3	T4	50 t de compost/ha	400	b
4	T1	0 t de compost/ha	350	c

Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

El Cuadro N° 18, señala que, los promedios del peso total de la planta de los Tratamientos T3 y T2 (600 g. respectivamente), son iguales no existiendo diferencia significativa entre ellos; pero, superan estadísticamente a los Tratamientos T4 (400 g) y T1 (350 g).

GRAFICO N° 07: Histograma para el peso total de la planta (g)

Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”.



El grafico N° 07, indica que los tratamientos T3 (40 t de compost/ha) y T2 (30 t de compost/ha), obtuvieron un peso de pella/planta, de 600 g., cada uno, ocupando los primeros lugares superando a los demás Tratamientos estudiados.

CAPITULO V: DISCUSION

Los resultados muestran que el Tratamiento T3 (40 t de compost/ha) presento el mejor resultado de peso de pella, con 250 g., seguido del Tratamiento T2 (30 t de compost/ha), con 200 g; a continuación, el tratamiento T4 (50 t de compost/ha), con 180 g y finalmente el Tratamiento T1 (0 t de compost/ha, testigo), con 100 g.

Los Tratamiento T2 y T3, presentaron los mayores pesos de planta con 600 g. cada uno, seguido del Tratamiento T4, con 400 g. y en el último lugar el tratamiento T1 (testigo), con 350 g.

Con respecto al diámetro de pella, el primer lugar lo ocupó el Tratamiento T3, con 14.32 cm, después, el tratamiento T2, con 12.09 cm; luego, el Tratamiento T4 con 10.82 cm. y finalmente el tratamiento T1, con 6.36 cm.

Con relación al rendimiento de pellas/ha, el tratamiento T3 (40 t de compost/ha), presento el mejor resultado con 5,000 kg/ha; después, el tratamiento T2 (30 t de compost/ha), con 4,000 Kg/ha; enseguida el tratamiento T4 (50 t de compost/ha), con 3,600 Kg/ha y finalmente el Tratamiento T1 (0 t de compost/ha, testigo), con 2,000 Kg/ha

Los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, señalan que se presenta según <http://www.agroes.es/agricultura/abonos/135-ley-de-los-rendimientos-decreciente.>,

La ley de los Rendimientos Decrecientes o Ley de Mistcherlich, que dice “a medida que se aumentan las dosis de un elemento fertilizante disminuye el incremento de cosecha que se consigue por cada unidad fertilizante suministrada”, esta situación se traduce en que, llega un momento que los rendimientos no solo no aumentan sino que disminuyen; entonces, en la investigación realizada, el aumento de las dosis de compost/ha, de 0 t de compost/ha (T1) a 30 t de compost/ha (T2), influyo en un principio el aumento del rendimiento de pella/ha ;porque, se incrementó el rendimiento de 2,000 Kg a 4,000 Kg de pella/ha; luego, al aumentar a 40 t de compost/ha (T3) siguió aumentando el rendimiento a 5000 Kg/ha y finalmente cuando se aumentó la dosis a 50 t de compost/ha (T4), el rendimiento disminuyo de 5,000 Kg/ha a 3,600 Kg/ha.

Comparando con los resultados de rendimiento de pella obtenidos en el trabajo de investigación realizado por Muñoz, L. (2014), en la Tesis “Efecto de tres abonos verdes, sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo *Brassica oleracea* L., var. Snow White (coliflor), en un suelo de baja fertilidad, Zungarococha, San Juan, Loreto”, quien concluye que, los rendimientos más óptimos lo tuvieron en los Tratamientos T1 (30 t de gallinaza/ha, testigo) con 10.45 t de pella/ha y en el Tratamiento T2 (30 t de biomasa de *Pueraria phaseloides*/ha), con 9 t de pellas/ha, indicándonos que los rendimientos han sido superiores a lo obtenido en el Tratamiento T3 (40 t de compost/ha), con 5 t de pellas/ha, que presento el presente trabajo de investigación (Anexo N° 04).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Las dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas influyen en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea* L., var. *Botrytis* “coliflor”.
2. El Tratamiento T3 (40 t de compost/ha), tuvo el mejor resultado de altura de planta, con 39 cm.
3. El Tratamiento T3 (40 t de compost/ha), tuvo el mejor valor promedio de extensión de planta, con 65 cm.
4. Los Tratamientos T3 (40 t de compost/ha) y T2 (30 t de compost/ha), presentaron la mejor longitud de raíz, con 14 cm. cada uno.
5. El Tratamiento T1 (0 t de compost/ha, testigo), presento el mejor número de hojas, con 17 hojas.
6. El Tratamiento T3 (40 t de compost/ha), presento el mayor diámetro de pella/planta, con 14.32 cm.
7. El Tratamiento T3 (40 t de compost/ha), presento el mejor peso de pella/planta, con 250 g; luego, el Tratamiento T2 (30 t de compost/ha), con 200 g.; después, el Tratamiento T4 (50 t de compost/ha), con 180 g. y finalmente el Tratamiento T1 (0 t de compost/ha, testigo), con 100 g.
8. El Tratamiento T3 (40 t de compost/ha), presento el mayor rendimiento de peso de pellas/ha, resultando ser la dosis más adecuada, con 5,000 Kg; seguido del Tratamiento T2 (30 t de compost/ha), con 4,000 Kg/ha, luego el Tratamiento T4 (50 t de compost/ha), con 3,600 Kg/ha y finalmente el Tratamiento T1 (0 t de compost/ha, testigo), con 2,000 Kg/ha.

9. El Tratamiento T3 (40 t de compost/ha), resulto ser el tratamiento que más ha influenciado en las características agronómicas (a excepción del número de hojas/planta) y rendimiento de *Brassica oleracea L., var. Botrytis* “coliflor”.
10. El tratamiento T3 (40 t de compost/ha), resulto ser el de mejor relación costo beneficio, con un ingreso de S/. 8,025.00, seguido del Tratamiento T2 (30 t de compost/ha), con S/. 4,650.00, luego el Tratamiento T4 (50 t de compost/ha), con S/2,300.00 y el menos rentable es el Tratamiento T1 (0 t de compost/ha, testigo), con S/.475.00.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

- 1.- Realizar el abonamiento con compost de residuos de cosechas de hortalizas en dosis de 40 t/ha.
- 2.- Mejorar la calidad nutritiva del compost de residuos de cosechas de hortalizas, utilizando otros insumos para mejorar el contenido de nitrógeno fosforo y potasio.
- 3.- Continuar realizando trabajos de investigación en la región, en otras variedades de “coliflor”.
- 4.- Continuar realizando trabajos de investigación en el cultivo de “coliflor”, en diferentes épocas del año.

CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACION

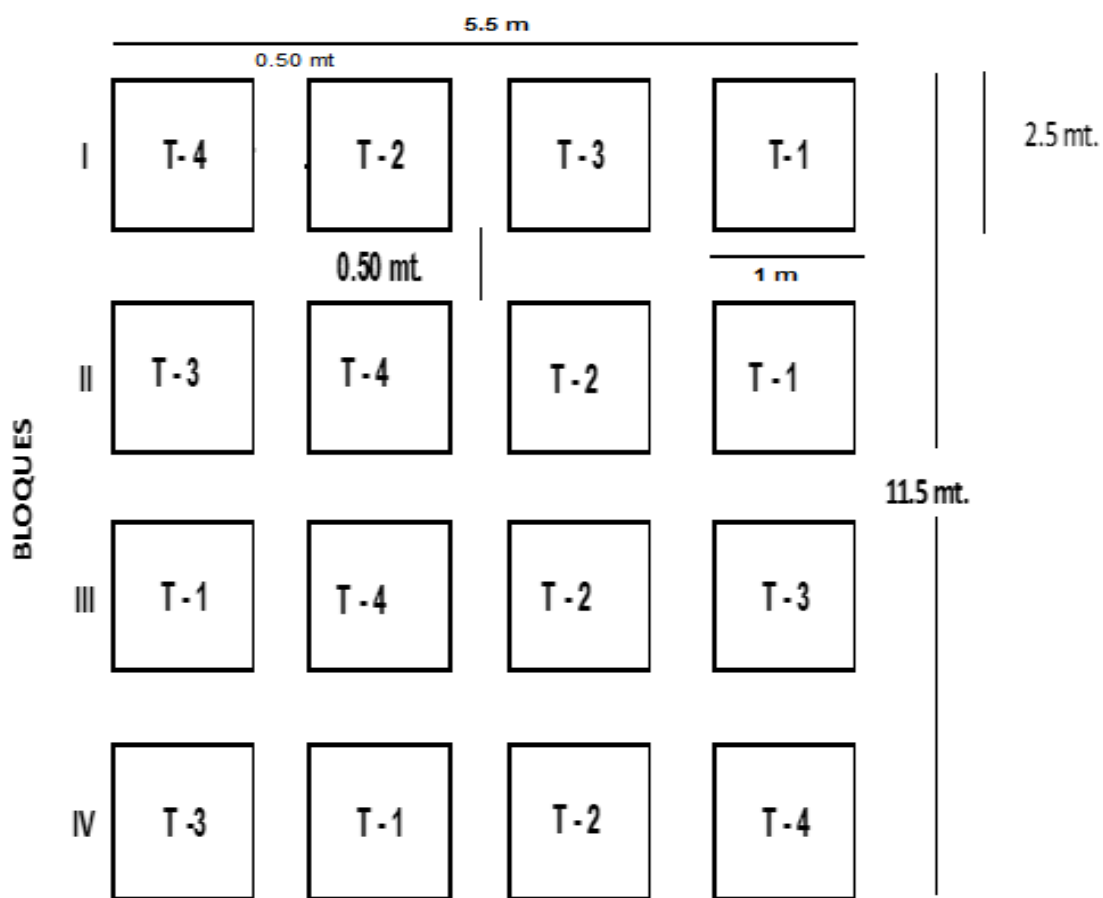
1. **Rincon, L.; et al. 2001.** Crecimiento vegetativo y absorción de nutrientes La coliflor Tesis Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (CIDA). La Alberca. Murcia.España.
2. **Gonzales, M.; et al. 2007.** Efecto de la aplicación del ácido giberelico sobre el Crecimiento de coliflor (*Brassica oleracea L.*) var. Botrytis DC trabajo de Investigación. Agronomía colombiana, universidad Colombia.
3. **Silva, D.2011.** Evaluación de la eficacia de tres fertilizantes orgánicos con Tres diferentes dosis en el rendimiento y rentabilidad del cultivo de coliflor (*Brassica oleracea Var. Botrytis*). Facultad de Recursos Naturales.Escuela Superior Politecnica de Chimborazo.Ecuador
4. **Negro, M. et al. 2000.** Producción y gestión del compost. España.
5. **Matamoros. E. 2016.** Técnicas de aprovechamiento de residuos sólidos Orgánicos de cosechas de cacao, en la universidad de Guayaquil de Arquitectura y Urbanismo. Ecuador.
6. **AL–Shehbaz. (2002).** Brassicaceae (Mustard Family) Encyclopedia of Life Sciences. Publishing Group. Consultado el 20 de dic. 2006. Disponible <http://www.mrw.interscience.wiley.com/emrw/9780470015902/els/article/a0003690/current/abstract?hd=All,brassicaceae>.
7. **Cotrina, F.1981.No21.HD.** Agente de extensión agraria, Ministerio de agricultura y pesca. Ecuador.
8. **Rozano, V. et al.2004.** Hortalizas las llaves de la energía. Revista digital Universitaria. Volumen 5. No 7. ISSN: 1067-6079. http://www.revista.unam.mx/vol.6/num9/art88/sep_art88.pdf.

9. **Álvarez de la Puente, J.** Manual de compostaje para Agricultura Ecológica Consejería de agricultura y pesca de junta de Andalucía-España.http://www.ciencias-marinas.uvigeo.es/marinas.uvigeo.es/bibliografia_ambienta/agricultura_ecologica/Manual%20compostaxe.pdf.
10. **Kolmans, E.; Vásquez, D.1999.** Manual de Agricultura ecológica. Una Introducción a los principios básicos y su aplicación. Grupo de Agricultura Orgánica ACTAF. Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. Ciudad de la Habana-Cuba.
11. **Ruiz de Maya, S.; López,** Metodología del Diseño experimental. [https://www.researchgate.net/publication/283351444 Metodologia del Diseño Experimental](https://www.researchgate.net/publication/283351444_Metodologia_del_Diseño_Experimental).
12. **Ruiz de Maya S, López.** Metodología del diseño experimental. In: Sarabia Sánchez FJ, editor. Métodos de investigación social y de la empresa. Madrid.
13. **Benítez, C.; Pece, M.; Galíndez, M. 2002.** Conceptos básicos sobre análisis de variancia y Diseño experimental. Facultad de ciencias forestales universidad nacional de Santiago del Estero. Serie didáctica N°5.
14. **Gutiérrez, E.2015.**Centro Universitario UAEM Zumpango: Licenciado en Ingeniero Agrónomo en. Producción. Ingeniero Agrónomo en Universidad Autónoma del estado de México.

15. **Benítez, C.; Pece, M.; Galíndez, M. 2002.** Conceptos básicos sobre análisis de variancia y Diseño experimental. Facultad de ciencias forestales universidad nacional de Santiago del Estero. Serie didáctica N°5.
16. **José, A. 2012.** Pruebas de hipótesis. Escuela de Ingeniería industria industrial y Estadística Facultad de Ingenierías. https://campusvirtual.univalle.edu.co/Moodle/pluginfile.php/369396/mod_resource/0/ClasesPruebas_de_hipotesis.pdf.
17. **Arce, H. (2015)** Tesis “Abonamiento con Gallinaza y ceniza de madera, en el Cultivo de *Brassica napus L.* “nabo”, Var. Chino criollo, en la localidad de Zungarococha – Distrito de San Juan Bautista, Loreto. 2015”: Facultad de Agronomía-UNAP.Iquitos-Peru.
18. **Arévalo, J. 2016.** Tesis “Compost de residuos de cosechas de hortalizas y su influencia en las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica napus l.* “nabo”, var. ming-ho, en Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista – Loreto. 2016.Facultad de Agronomía-UNAP.
19. **Muñoz, L.2015.** Efecto de tres abonos verdes, sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo *Brassica oleracea L.*, var. Snow White (coliflor), en un suelo de baja fertilidad, Zungarococha, San Juan, Loreto: Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía-UNAP.Iquitos-Peru.
20. **Paredes, H. 2017:** Analista; Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química - UNAP. Ingeniero Químico. Docente de la Facultad de Ingeniería Química.

ANEXOS

Anexo N° 01: Croquis del experimento



Dosis de compost de residuos de cosechas de hortalizas/ha

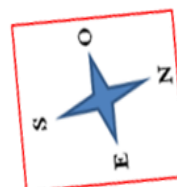
LOS TRATAMIENTOS:

T 1: 0 t de compost/ha (testigo)

T 2: 30 t de compost/ha

T 3: 40 t de compost/ha

T 4: 50 t de compost/ha



Anexo N° 02: Datos meteorológicos (octubre, noviembre 2018)

Fuente: SENAMHI



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHI

Dirección Zonal 8

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

MES DE OCTUBRE DE 2018				
Día	T. Máx. (C°)	T. Mín. (C°)	Precipitación	Humedad
1	30.0	22.4	0.0	93
2	34.0	23.2	0.0	85
3	30.0	24.0	8.0	95
4	33.4	22.4	7.8	83
5	30.0	21.6	0.0	90
6	32.4	23.4	0.0	86
7	33.0	23.4	0.0	89
8	33.8	22.8	0.0	88
9	35.4	23.4	5.4	82
10	32.6	23.0	0.0	90
11	32.8	23.0	6.2	93
12	28.0	23.2	0.0	95
13	33.4	23.4	0.0	89
14	28.0	23.6	0.0	95
15	34.2	22.6	0.0	88
16	32.2	22.4	20.2	98
17	35.0	22.0	0.0	81
18	35.6	22.8	0.0	89
19	35.0	23.8	0.0	87
20	34.0	24.4	10.0	91
21	32.0	23.8	0.0	90
22	32.4	24.6	47.2	96
23	32.0	24.6	0.0	90
24	34.4	22.8	0.0	86
25	34.2	23.0	0.0	87
26	28.0	23.8	0.0	95
27	32.0	23.2	0.0	90
28	35.2	23.4	0.0	80
29	36.2	23.0	62.4	81
30	34.2	23.0	2.4	90
31	33.6	23.2	0.0	90

MES DE NOVIEMBRE DE 2018				
Día	T. Máx. (C°)	T. Mín. (C°)	Precipitación	Humedad
1	27.0	23.4	0.0	95
2	31.0	22.2	0.0	89
3	34.2	22.4	0.0	79
4	33.8	23.4	0.0	93
5	31.0	24.0	0.0	97
6	30.2	23.8	0.0	92
7	31.2	23.6	0.0	89
8	32.0	24.0	0.0	93
9	31.4	24.4	0.0	90
10	31.2	24.0	16.2	92
11	33.2	24.0	0.0	89
12	31.6	24.0	25.2	95
13	33.8	23.8	72.6	92
14	32.4	23.6	0.0	90
15	33.6	23.4	26.0	90
16	34.0	23.8	0.0	85
17	31.0	24.0	0.0	92
18	31.2	24.2	0.0	95
19	31.4	24.4	6.0	94
20	31.2	24.2	4.2	95
21	31.4	24.2	0.0	95
22	33.0	24.4	0.0	90
23	35.2	23.0	0.0	84
24	30.4	23.0	0.0	91
25	32.2	24.0	7.2	88
26	29.0	24.0	0.0	96
27	33.0	24.0	17.0	90
28	32.4	23.6	3.5	92
29	33.0	23.4	0.0	88
30	32.8	23.4	0.0	91



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ - SENAMHI
Av. Cornejo Portugal N°1842 - Iquitos
Fijo:065-264804 - RPM 945070620 - RPC 965656645
www.senamhi.gob.pe



Anexo N° 03: Datos meteorológicos (diciembre 2018)

Fuente: SENAMHI



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHI

Dirección Zonal 8

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

MES DE DICIEMBRE DE 2018

Día	T. Máx. (C°)	T. Mín. (C°)	Precipitación	Humedad
1	31.0	23.6	4.2	89
2	34.0	22.8	0.0	86
3	33.0	23.8	0.0	86
4	33.6	23.6	0.0	83
5	33.0	24.2	0.0	85
6	31.0	24.0	52.0	94
7	33.1	22.4	26.4	90
8	28.0	22.8	13.6	95
9	28.4	23.0	0.0	93
10	33.2	23.4	52.2	87
11	31.0	23.4	25.4	92
12	31.0	23.2	32.4	90
13	27.2	22.8	0.0	94
14	27.0	22.4	0.0	96
15	31.8	23.0	5.4	91
16	31.2	23.2	17.8	93
17	31.0	22.8	20.2	91
18	29.2	23.2	10.4	94
19	31.0	23.2	21.4	93
20	30.4	23.3	7.0	88
21	29.0	23.4	0.0	90
22	27.4	23.2	0.0	94
23	32.0	22.4	39.0	86
24	30.2	22.6	19.8	89
25	30.4	23.0	0.0	89
26	32.2	23.2	16.2	87
27	31.6	23.0	14.5	87
28	29.4	23.2	0.0	92
29	28.0	23.2	17.5	96
30	32.0	23.0	0.0	91
31	33.6	23.0	0.0	57

Información preparada para FACULTAD DE AGRONOMIA
Referencia OFICIO N° 073-D-FA-UNAP-2019
/CLAC.

Iquitos, 20 de febrero de 2019.



[Firma]
Ing. Marco Antonio Paredes Riveros
Director Zonal 8
Servicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ – SENAMHI
Av. Cornejo Portugal N°1842 - Iquitos
Fijo:065-264804 - RPM 945070620 – RPC 965656645
www.senamhi.gob.pe



Anexo N° 04. Análisis físico – Químico del suelo:

Interpretación:

Fuente de información: Arce, H.2016.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : HELIAN ARCE OROCHE

Departamento : LORETO Provincia : MAYNAS
 Distrito : BELÉN Predio :
 Referencia : H.R. 50996-099C-15 Bolt.: 12334 Fecha : 01/09/15

Número de Muestra	Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
10743	M-1, Terraza alta, Prof. 0-20 Cm.	4.23	0.05	0.00	2.37	5.7	52	62	21	17	Fr.A.	8.80	0.60	0.28	0.09	0.08	2.40	3.45	1.05	12

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Sady García Bendejé
 Jefe del Laboratorio



Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622 e-mail: lab suelo@lamolina.edu.pe

El suelo presenta un pH de 4.23 extremadamente ácido, conductividad eléctrica de 0.05 dS/m considerándolo que no hay problemas de salinidad, no hay presencia de carbonato cálcico, mediana concentración de materia orgánica (2.37 %), bajo contenido de fósforo (5.7 ppm), potasio (52 ppm) y sodio (0.08 meq/100g. de suelo); no existe problemas de exceso de aluminio cambiante (2.40 meq/100 g. de suelo), baja porcentaje de bases cambiables (12 %), lo que indica que el suelo necesita corregir su acidez, aplicar fuente de materia orgánica y mejorar la concentración de calcio, magnesio y potasio cambiante.

Fuente: Arce, H.2016.Tesis “Abonamiento con Gallinaza y ceniza de madera, en el cultivo de *Brassica napus L.* “nabo”, Var. Chino criollo, en la localidad de Zungarococha – Distrito de San Juan Bautista, Loreto. Facultad de Agronomía-UNAP.

Anexo N° 05: Análisis químico del compost de residuos de cosechas de hortalizas.

COMPOSICION EN %	
HUMEDAD	10.20
MATERIA ORGANICA	16.45
NITROGENO	3.12
FOSFORO	4.06
POTASIO	3.50

**FUENTE: Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química-UNAP.
Analista: Paredes, H. Ingeniero Químico. Docente de la
Facultad de Ingeniería Química. 2017.**

Anexo N° 06: Costo de producción (1ha)
Costo de jornal: S/25.00

CONCEPTO	TRATAMIENTOS							
	T1 0 t de compost/ha		T2 Compost 30 t/ha		T3 Compost 40 t/ha		T4 Compost 50 t/ha	
	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.
	Nº	COSTO	Nº	COSTO	Nº	COSTO	Nº	COSTO
Limpieza del terreno	50	1250	50	1250	50	1250	50	1250
Quema	10	250	10	250	10	250	10	250
Shunteo	05	125	05	125	05	125	05	125
Semillero	04	100	04	100	04	100	04	100
Preparación de camas	90	2250	90	2250	90	2250	90	2250
Abonamiento			40	1000	40	1000	40	1000
Trasplante	50	1250	50	1250	50	1250	50	1250
Mano de obra para elaboración del compost			60	1500	80	2000	100	2500
Riego	12	300	12	300	12	300	12	300
Deshierbo	30	750	30	750	30	750	30	750
Aporque	60	1500	60	1500	60	1500	60	1500
Control fitosanitario	08	200	08	200	08	200	08	200
Cosecha	20	500	35	875	40	1000	25	625
Total	339	8475	454	11,350	479	11,975	484	12,100

Anexo N° 07: Relación Costo - Beneficio

CLAVE	Abonamiento	Costo de producción (S/.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio por Kg (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T3	40 t de compost/ha	11,975	5,000	4.00	20,000	8,025
T2	30 t de compost /ha	11,350	4,000	4.00	16,000	4,650
T4	50 t de compost/ha	12,100	3,600	4.00	14,400	2,300
T1	0 t de compost/ha	8,475	2,000	4.00	8,000	475

Anexo N° 08: Rendimiento de pella (Kg/ha)

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO (Kg/ha)
T3: 40 t de compost /ha	5,000
T2: 30 t de compost /ha	4,000
T4: 50 t de compost/ha	3,600
T1: 0 t de compost/ha	2,000

Anexo N° 09: Datos originales

Cuadro N° 19: ALTURA DE PLANTA (cm)

BLOCK	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	33	36	37	30	136
II	35	35	38	29	137
III	36	39	40	32	147
IV	36	42	41	37	156
TOTAL	140	152	156	128	576
PROMEDIO	35	38	39	32	36

Cuadro N° 20: EXTENSION DE PLANTA (cm)

BLOCK	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	43	58	63	65	229
II	45	57	64	66	232
III	46	61	66	64	237
IV	46	64	67	65	242
TOTAL	180	240	260	260	940
PROMEDIO	45	60	65	65	58.75

Cuadro N° 21: LONGITUD DE RAIZ (cm)

BLOCK	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	12	13	13	12	50
II	13	14	13	14	54
III	13	13	14	13	53
IV	14	16	16	13	59
TOTAL	52	56	56	52	216
PROMEDIO	13	14	14	13	13.5

Cuadro N° 22: N° DE HOJAS/PLANTA

BLOCK	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	15	13	12	13	53
II	16	15	13	14	58
III	18	14	13	13	58
IV	19	18	14	12	63
TOTAL	68	60	52	52	232
PROMEDIO	17	15	13	13	14.5

Cuadro N° 23: DIAMETRO DE PELLA (cm)

BLOCK	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	18	36	43	33	130
II	19	36	45	34	134
III	21	38	44	35	138
IV	22	42	48	34	146
TOTAL	80	152	180	136	548
PROMEDIO	20	38	45	34	34.25

Cuadro N° 24: PESO DE PELLA/PLANTA

BLOCK	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	98	197	248	178	721
II	101	202	250	178	731
III	100	201	251	181	733
IV	101	200	251	183	735
TOTAL	400	800	1000	720	2920
PROMEDIO	100	200	250	180	182.5

Cuadro N° 25: PESO TOTAL DE PLANTA

BLOCK	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	347	597	598	396	1938
II	351	599	599	398	1947
III	350	601	600	402	1953
IV	352	603	603	404	1962
TOTAL	1400	2400	2400	1600	7800
PROMEDIO	350	600	600	400	487.5

Anexo N° 10: Galería fotográfica



Imagen N° 1: Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía - UNAP



Imagen N° 2: Compost de residuos de cosechas de hortalizas



Imagen N° 3: Semillero de plántulas de “coliflor”



Foto N° 4: Área experimental en el cultivo de “coliflor”



Foto N° 5: Tratamiento T4 (50 t de compost/ha)



Foto N° 6: Tratamiento T3 (40 t de compost/ha)



Imagen N° 7: Tratamiento T2 (30 t de compost/ha)



Imagen N° 8: Tratamiento T1 (sin abonamiento, testigo)



Imagen N° 9: Muestras de pellas de los Tratamientos T1, T2, T3 y T4