

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA AGRONOMA**



**Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento y calidad del cultivo de  
fresa (*Fragaria x ananassa Duch.*) Chimbote**

---

Tesis para Optar el Título de Ingeniera Agrónoma

**Autora:**

Díaz Ramírez, Ximena Ysamar

**Asesor**

Sánchez Castillo, Danilo Pacifico

Código **ORCID**: 0000-0003-2025-6540

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2024**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	i
INDICE DE TABLAS.....	ii
INDICE DE FIGURAS .....	iii
Constancia.....	iv
Título.....	vi
RESUMEN .....	vii
I. INTRODUCCION.....	1
II. METODOLOGÍA.....	1
III. RESULTADOS .....	1
IV. ANALISIS Y DISCUSION .....	18
V. CONCLUSIONES.....	20
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	24
VIII. ANEXOS.....	34

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Tratamiento aplicados en el experimento.....	3
<b>Tabla 2:</b> Promedio de características evaluadas.....	1
<b>Tabla 3:</b> Análisis de varianza para N° de frutos por planta.....	2
<b>Tabla 4:</b> Análisis de varianza para peso de fruto por planta.....	3
<b>Tabla 5:</b> Análisis de varianza para rendimiento promedio.....	4
<b>Tabla 6:</b> Prueba de Kruskal-Wallis para diámetro polar (DDA60).....	5
<b>Tabla 7:</b> Prueba de ANOVA para diámetro ecuatorial (DDA60).....	6
<b>Tabla 8:</b> Prueba de Duncan para diámetro ecuatorial (DDA80).....	6
<b>Tabla 9:</b> Prueba de ANOVA para diámetro polar (DDA80).....	7
<b>Tabla 10:</b> Prueba Duncan para diámetro polar (DDA80).....	7
<b>Tabla 11:</b> Prueba de ANOVA para diámetro ecuatorial (DDA80).....	8
<b>Tabla 12:</b> Prueba de Kruskal-Wallis para diámetro polar (DDA100).....	8
<b>Tabla 13:</b> Prueba de ANOVA para diámetro ecuatorial (DDA100).....	9
<b>Tabla 14:</b> Prueba de Duncan para diámetro ecuatorial (DDA100).....	9
<b>Tabla 15:</b> Promedio de diámetro polar según fechas de evaluación.....	10
<b>Tabla 16:</b> Promedio de diámetro ecuatorial según fechas de evaluación.....	12
<b>Tabla 17:</b> Promedio de N° de frutos según fechas de evaluación.....	14
<b>Tabla 18:</b> Promedio de grados brix según fechas de evaluación.....	16

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Mapa de ubicación .....	1
<b>Figura 2:</b> Campo Experimental .....	4
<b>Figura 3:</b> Rotulación de las parcelas experimentales .....	4
<b>Figura 4:</b> Fruta cosechada.....	5
<b>Figura 5:</b> Peso de muestra por tratamiento .....	6
<b>Figura 6:</b> Calidad de fruta.....	6
<b>Figura 7:</b> Medición de diámetro polar/ tratamiento .....	7
<b>Figura 8:</b> Medición de diámetro ecuatorial/ tratamiento .....	7
<b>Figura 9:</b> Método para obtener el grado de azúcar / tratamientos.....	8
<b>Figura 10:</b> Registros de grados brix / tratamientos .....	8
<b>Figura 11:</b> Número de frutos por planta .....	3
<b>Figura 12:</b> Peso de frutos por planta .....	4
<b>Figura 13:</b> Rendimiento (Kg/ha).....	5
<b>Figura 14:</b> Promedio de Diámetro Polar de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluación .....	11
<b>Figura 15:</b> Promedio de Diámetro Ecuatorial de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluación .....	13
<b>Figura 16:</b> Promedio de N° de frutos de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluación .....	15
<b>Figura 17:</b> Promedio de Grados Brix de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluación .....	17

## **PALABRAS CLAVE**

Abonos orgánicos, rendimiento, fresa

### **Keywords**

Organic fertilizers, yield, strawberry

<b>Línea de Investigación</b>	Producción agrícola
<b>Área</b>	Ciencias agrícolas
<b>Sub-Área</b>	Agricultura, silvicultura y pesca
<b>Disciplina</b>	Agricultura



## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento y calidad del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa Duch.*) Chimbote" del (a) estudiante: **DIAZ RAMIREZ XIMENA YSAMAR**, identificado(a) con Código N° **1115100809**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **25%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 21 de octubre de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
  
Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN  
VICERRECTOR



**NOTA:** Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

**TITULO**  
**Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento y calidad del cultivo de fresa**  
**(*Fragaria x ananassa Duch.*) Chimbote**

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado en La campiña Km 9, Distrito de Chimbote, Provincia Santa, departamento Ancash, con la finalidad de determinar el efecto de los abonos orgánicos en la calidad y rendimiento del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.).

Es de diseño experimental, en bloques completamente al azar (DBCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones, los abonos orgánicos utilizados en los tratamientos fueron: T0 (Testigo), T1: Guano de gallinaza, 5 Tm/ha. T2: Guano vacuno, 5 Tm/ha. T3: Guano de isla, 5 Tm/ha. La superficie total de 213.84 m<sup>2</sup>, su largo es de 32.40 m<sup>2</sup> y su ancho es de 6.60 m<sup>2</sup>.

Se concluyó que el tratamiento T<sub>1</sub> (Guano de gallinaza a una dosis de 5 Tm/ha.) dio los mejores resultados en cuanto a variables de rendimiento con un promedio de 14,53 g/planta y 8,27 frutos/planta, superando a ambos en términos de volumen y peso de otros abonos orgánicos utilizados. Esto se traduce en un rendimiento de 39821.36 kg/ha., en comparado con 9507 kg/ha para el tratamiento testigo T<sub>0</sub>. De igual forma, el tratamiento T<sub>1</sub> (Guano de gallinaza a una dosis de 5 Tm/ha.) obtuvo los mejores resultados en variables de calidad con un diámetro polar de 52.78mm, diámetro ecuatorial de 33.32mm y grados brix de 10.30.

## **ABSTRAC**

This research was conducted at La Campiña Km 9, Chimbote District, Santa Province, Ancash Department, to determine the effect of organic fertilizers on the quality and yield of strawberry crops (*Fragaria x ananassa* Duch.).

It was designed using a completely randomized block (DBCA) experimental design, with four treatments and three replicates. The organic fertilizers used in the treatments were: T0 (Control); T1: Chicken manure, 5 Tm/ha; T2: Cow manure, 5 Tm/ha; T3: Island manure, 5 Tm/ha. The total area was 213.84 m<sup>2</sup>, its length was 32.40 m, and its width was 6.60 m. It was concluded that treatment T1 (chicken manure at a dose of 5 Tm/ha) gave the best results in terms of yield variables with an average of 14.53 g/plant and 8.27 fruits/plant, surpassing both in terms of volume and weight of other organic fertilizers used. This translates into a yield of 39,821.36 kg/ha, compared to 9,507 kg/ha for the control treatment T0. Similarly, treatment T1 (chicken manure at a dose of 5 Tm/ha) obtained the best results in quality variables with a polar diameter of 52.78 mm, equatorial diameter of 33.32 mm and Brix degrees of 10.30.

## I. INTRODUCCION

En términos de antecedentes, Huamani (2023), en su investigación, su objetivo era evaluar la producción de tres cultivares diferentes de quinua, con el impacto de los abonos orgánicos. Teniendo diseño de 3 bloques divididas en parcelas. Siendo los abonos utilizados: guano de isla, estiércol vacuno, estiércol de aves; con sus respectivas variedades de quinua como: Ccoito, Negra Collana y Pasankalla. Siendo sus variables, altura de plata, madurez fisiológica (días), peso de panícula, peso de semillas y el rendimiento. Llegando a la conclusión que la variedad Pasankalla con el abono de isla obteniendo un rendimiento mayor de 2952 kg/Ha, a su vez alcanzó una madurez fisiológica con anterioridad, a los 145 días. La variedad Pasankalla produjo el máximo rendimiento, mientras que el guano de isla 2Tm rindió 158.35%, el estiércol vacuno 10Tm rindió 128,42%.

Alva (2023) en su investigación, su propósito fue determinar el efecto que presenta el guano de gallinaza Nutri Abonanza en sus dosis de: 2, 3 y 4 kg/m<sup>2</sup>, producción del cultivo de maní rojo italiano; con un diseño DBCA con 4 repeticiones. Llegando a la conclusión que con la aplicación de 3kg de gallinaza Nutri Abonanza por m<sup>2</sup> logró el mejor rendimiento de grano con 3768.6kg/Ha.

Cotrina (2022) en su investigación, logró determinar el uso de abonos orgánicos y su efecto tanto en calidad como rendimiento de fresa (*Fragaria x ananassa Duch. ex Lamarck*). La técnica utilizada fue cuantitativa experimental, sus tratamientos fueron: T1 (Guano de isla + Calcio), T2 (Compost/EM + Calcio), T3 (Humus de lombriz + Calcio) y T4 (Fertilizante N P K). los resultados mostraron que el tratamiento que tuvo mayor eficacia fue T1 (guano de isla + calcio). En cuanto los pesos el tratamiento T1 (guano de isla + calcio) obtuvo mejor resultado, con un promedio de 100,17 gramos/planta, mientras que el tratamiento T3 (humus de lombriz + calcio) con mejor resultado, con un promedio de 99,26 gramos/planta. T2 (compost/EM + calcio) 97.92 gramos/planta y T0 (fertilizante químico) con 97.92 gramos/planta y 93,66 gramos/planta. T1 (guano de isla + Calcio) resalto mostrando

mayor rendimiento en términos de peso de frutos/ planta, seguido de Humus de lombriz + Calcio, Compost/EM + Calcio y fertilizante químico, respectivamente. Concluyendo que, los abonos orgánicos brindan una mejor calidad y rendimiento al cultivo de fresa, a su vez puede ser aplicado con un nutriente adicional como el calcio.

Verástegui (2022) en su investigación, teniendo como objetivo conocer la relación que tiene la densidad de siembra con la producción de quinua tipo Hualhuas y la cantidad de abono orgánico aplicado con ganado y guano de isla. Sembrando diferentes kilos de semillas por tratamientos: T1 (12 kg), T2 (15 kg), T3 (18 kg) y T4 (21 kg), utilizando 80-80-80, NPK con guano de isla. El diseño estadístico fue DBCR. Los resultados en rendimiento mostraron diferencias significativas; el análisis económico T3 presenta una mayor rentabilidad de S/ 12 233.30 soles/ha. Llegando a concluir que el cultivar Hualhuas con el T3 logró obtener 4 110 kg/ha, con el T4 3 500 kg/ha, T2 3 403kg/ha, y con el T1 se obtuvo 1 533 kg/ha.

Wilder (2021) en su investigación, se realizó cuatro repeticiones en diseño DBCA; teniendo como resultado la cantidad de frutos/planta, el compost de escobajo tuvo un mejor resultado de 14 frutos/planta, con compost a una dosis de  $1\text{kg/m}^2$  y con Mallki de  $2\text{kg/m}^2$  se obtuvieron 10 a 12 frutos/planta. No obstante, el tratamiento con compost a una dosis de  $2\text{kg/m}^2$  tuvo una longitud de 19.8cm y un diámetro en promedio de 7.2 cm. En los pesos de los frutos, destacó el tratamiento de compost a  $1\text{kg/m}^2$  y Mallki de  $2\text{kg/m}^2$  pesando de 529 a 560g. en cuanto al rendimiento, el tratamiento que destacó fue el compost con una dosis de  $2\text{kg/m}^2$  alcanzando un peso de 4.18kg por planta y 6.98 Tm/Ha, siguiendo el tratamiento Mallki a una dosis de  $1\text{kg/m}^2$  con un promedio de rendimiento de 2.86kg/planta y 4.76Tm/Ha.

Veliz (2021) en su investigación, buscó precisar el bioestimulante orgánico foliar. Usó el diseño DBCA con cuatro repeticiones, seis tratamientos; cinco bioestimulantes foliares y un testigo; T1: Agrostemin-GL, T2: Aminovigor Premium, T3: Biogen Optimus, T4: Bio Protamix y T5: Ecozúm-F, T6: testigo. Teniendo como resultado que el T5: Ecozúm-F obtuvo 9.81% de ° brix; T3: Biogen Optimus 0.90% de acidez titulable; T5: Ecozúm-F tuvo 8.68% de azúcar; y el tratamiento que obtuvo mejor rendimiento fue el T5: Ecozúm-F con 27.80 Tm/Ha.

Carhuancho (2020) en su investigación, buscó resolver cuál de los cuatro biofertilizantes líquidos orgánicos causa efecto en su aplicación, utilizó el diseño (DBCA) con cinco tratamientos y tres bloques. Los 4 biofertilizantes orgánicos líquidos fueron; T1 (Té de estiércol), T2 (magro), T3 (Té de frutas), T4 (Biol), y un testigo. El tratamiento que tuvo mejor resultado fue T2 (magro). El tratamiento T1 (Té de estiércol) obtuvo la mayor altura en planta con 8.39 cm.; el tratamiento T 3 (Té de frutas) obtuvo una longitud máxima de frutos con 3.47 cm.; El tratamiento T1 (Té de estiércol) tuvo mayor diámetro de frutos con 2.92 cm. El tratamiento T1 (Té de estiércol) en la primera cosecha tuvo 15.35 frutos/planta siendo el mayor promedio, la segunda cosecha con el tratamiento T2 (magro) obtuvo 21.31 frutos/planta. El T2 (Súper magro) obtuvo 408.50gr frutos/planta obteniendo el rendimiento más alto de 10.22 Tm/ha.

Se ha considerado como fundamentación científica a:

Hu *et. al.* (2018), al contrastar frutos que recibieron fertilización orgánica con aquellos fertilizados de manera convencional, se observaron que los frutos orgánicos mostraban una mejoría en coloración y una elevada concentración de pigmentos de antocianinas y ácido ascórbico en comparación a los frutos de una agricultura tradicional; por ende, se concluyó que las fresas orgánicas poseen un mayor valor nutricional.

Mena, Sarmiento, & Camargo (2017) consideraron que el uso prudente y equilibrado de fertilizantes artificiales y orgánicos beneficia a los cultivos, lo cual posibilita reemplazar los fertilizantes químicos por los orgánicos, y encontraron que los fertilizantes orgánicos son 50% y 50% fertilizantes químicos, los cultivos alcanzar la mayor producción acumulada de frutos (17 114,63 Kg/ha).

FAOSTAT (2019) informó que la fresa es una fruta que es cultivada en diversas partes del mundo, consumido como fruta fresca por su gran aroma y sabor agradable. Mientras que para Álvarez *et. al.* (2019) manifiesta que la fresa contiene un mayor valor nutritivo, mayor rentabilidad. Para Abad *et. al.* (2020) indica que también contiene vitaminas, minerales y ácidos orgánicos.

Kumar *et. al.* (2020) la planta de fresa contiene una corona la cual es un tallo comprimido, donde brotan, tallos, estolones, hojas trifoliadas, coronas auxiliares, inflorescencia y raíces.

Perdomo (2020) indica que la fresa, tiene un tallo denominado corola que se desarrollan y enraízan para dar lugar a nuevas plantas. Para Sulqui (2021) tiene raíces ramificadas que presentan cambium suberoso y vascular, mientras que las raíces jóvenes son de periodo de vida corto. A su vez para López (2021) indica que tiene un tallo herbáceo aéreo, el cual crece horizontalmente y produce raíces. Sus hojas tanto el haz como el envés es pseudovelloso de color verde intenso, donde crecen inflorescencias o nuevas hojas (Guzmán, 2021).

La fresa (*Fragaria spp.*) del género *Fragaria*, su fruto tiene una pulpa dulce y están formados por semillas y estolones (Hancock *et al.*, 2019). Considerando que la taxonomía para USDA (2016), Álvarez (2012), MINAG (2008) pertenece a la clase Magnoliopsida, división Magnoliophyta, de orden rosales, subclase Rosidae de la familia Rosaceae, del género *Fragaria*, tiene más de veinte tipos. Barba (2015) mencionó que *Fragaria* tiene carga eléctrica cromosómica  $x=7$ , dependiendo de su estructura genética puede ser diploide, tetraploides, hexaploide u octoploides. Para

De Sousa *et al.* (2014) creían que debido a sus variedades e híbridos se han adaptado a diferentes condiciones climáticas.

Los frutos de las fresas no se ven afectados por el clima, por lo que su maduración depende poco de la biosíntesis de etileno, y la gran parte del género *Fragaria* son poliploides (Azam *et al.*, 2019).

Olivera (2003), afirmó que la altura de una planta de fresa puede alcanzar los 0,40 cm., puede ser herbáceo, perenne, rastrero con muchas hojas trilobuladas. Para Sierra Exportadora (2013), sugiere que la planta es más pequeña, 50 cm de altura, raíces poco profundas, muchas hojas, frutos falsos, donde están los frutos y tienen pequeñas semillas. Siendo una planta que se ve afectada por factores climáticos y la duración de la luz del día (fotoperíodo) (Alvarado, 2001). Por otra parte, para De Souza *et. Al.* (2014) la fresa con su enorme diversidad genética permite muchas variedades e híbridos les proporcionan una amplia gama de adaptabilidad, diferentes condiciones climáticas que conforman este grupo de especies, los frutos tienen más valor económico. La fresa es una fruta climatérica, la madurez de la fruta está prácticamente separada de la biosíntesis de etileno.

En cuanto al sistema radicular, su profundidad puede ser de 25 cm y dependiendo de las características del suelo pueden tener hasta 40 cm, raíces dorsales y raíces secundarias, su función principal es absorber sustancias nutritivas (Patiño, et al., 2014 y Chávez, 2015). Llumiyinga (2017), muestra que las raíces se dividen en raíces primarias más gruesas, raíces secundarias delgadas alimentadoras, alcanza una profundidad de 80 cm en el suelo Mientras que para Chiqui y Lema (2010), afirman que son un grupo de raíces y rizomas que exhiben cambium vascular. En general se pueden encontrar varios factores en los primeros 25 cm. Pero Mark (2015), indica que la raíz primaria de cada planta suele tener entre 20 y 30 cm., vive aproximadamente de 1 a 2 años, las raíces adventicias son delgadas y en desarrollo. Desde el principio, se les llama alimentadores o blancos y viven sólo unos días o semanas.

El tallo está formado por la corona y las partes aéreas de la planta forman la corona. Se producen yemas axilares, también nace el crecimiento vegetativo y la floración. Las raíces rastreras se llaman se llaman estolones y producen raíces adventicias que producen nuevas raíces (Chávez, 2015 y Taiz & Zeiger, 2006). Para Llumiquinga (2017), al tallo se le llama corona que produce ramas laterales llamados estolones; para Aráuz y Mendioróz (2008), se demostró que el tallo es la roseta o corona basal, incluyen hojas y ramas laterales, largas y delgadas, en el mejor de los casos, pueden producir 100 plantas.

Las hojas constan de tres folíolos con numerosas estomas, lleva a cabo la fotosíntesis y puede persistir en las plantas durante meses (Bolda & Dara, 2015 y Chávez, 2015). Para Olivera (2012), se muestran las hojas en forma de roseta y están colocados en corona y presentan muchas estomas (300 a 400 mm.) por lo que pierden mucha agua por transpiración en comparación con Mark (2015), tiene en cuenta que las hojas espiraladas y jóvenes se forman cada 8 a 12 días durante la temporada de crecimiento.

Los estolones son estructuras formadas por yemas auxiliares, ubicadas en la parte inferior de la corona, en su prolongación se forman rosetas como resultado, cuando las raíces y las plantas jóvenes entran en contacto con el suelo húmedo, teniendo reproducción asexual (Taiz & Zeiger, 2006); Mark (2015), en días largos las temperaturas superiores a 15°C favorecen el crecimiento de estolones conocidas como “guías”, su tallo y partes vegetativas que crecen en la superficie del suelo.

Las flores pueden ser hermafroditas con 20 a 35 estambres, forman una corona de la base con 200 a 400 pistilos en espiral, muchas veces las flores posteriores no dan frutos, sino que son abortadas (Toledo, 2003).

Bonet (2010), afirmó que se producen sexualmente produciendo inflorescencias hermafroditas, desarrolla el receptáculo “eterios” que contienen el fruto en la superficie. En cuanto a Chiqui y Lema (2010), las flores pueden ser hermafroditas

o asexual, que consta de 5-6 pétalos; mientras que, Medina (2015) la evolución del aquenio produce el fruto.

Los frutos son aquenios, y forman juntos una infrutescencia que es la parte carnosa que se puede comer, cuyo tamaño está determinado por la cantidad y desarrollo que tengan (Toledo, 2003). Para Cortés (2011), afirma que el tamaño del fruto maduro es de 5 cm. de diámetro es rosado, rojo o morado, para Medina (2015), al fruto se le llama eterio porque es un fruto comestible que varía en forma y color según la especie y que es de color rosado cuando está maduro, a veces al comer la fruta el “corazón” está vacío porque la parte del medio está subdesarrollada.

El periodo fenológico del cultivo de fresa comienza con el periodo de reposo vegetativo o dormancia y se detiene cuando la temperatura es baja y el sol escasea, crece hasta que la planta salga del letargo y pase a la fase de desarrollo vegetativo. Las temperaturas suben, teniendo días más largos y las plantas vuelven a la vida con nuevas hojas o brotes (Alvarado, 2001). El periodo de formación ocurre al observarse de 3 a 5 flores abiertas, frutos durante el periodo de fructificación.

Las plantas verdes comienzan a desarrollarse, es decir, la etapa de reproducción vegetativa que permite a las plantas enviar estolones a crecer en temperaturas altas y días largos. La polinización pasiva ocurre a bajas temperaturas y días cortos, se inicia con las etapas de iniciación floral y reposo (Alvarado, 2001).

Las fresas se adaptan a diferentes climas y pueden alcanzar su máximo potencial en zonas cálidas. En primavera no hay heladas ni vientos fuertes, no hay precipitaciones, etc. Las temperaturas son más altas desde el mes de setiembre a marzo (Morales *et. al.*, 2017).

Desde la perspectiva de la demanda ecológicas agrarias, el cultivo de fresa debe cumplir ciertas condiciones. Tiene que tener una buena gestión del agua, el cultivo es sensible al sodio, carbonato y al boro. La sal puede causar que el rendimiento de los cultivos esté disminuyendo (France *et al.*, 2012). Respecto a Ruíz *et. Al.* (2013),

cuando las plantas tienen suficiente humedad, se requieren de 900 a 1500 mm de precipitación para su crecimiento y desarrollo.

Pero, para Medina (2015), el riego depende de la condición del suelo, la profundidad del agua y humedad requerida antes de la floración, con una pausa para que el fruto no pierda su calidad y no desarrolle un sabor ligeramente apagado.

Este cultivo prospera en suelos con un valor de pH de 6 a 7, un buen drenaje ayuda a controlar los procesos fúngicos tanto raíces como coronas (MINAG, 2008). Prefiere suelos arcillosos o suelos franco-arenosos con un nivel de pH 5,5 a 6,5, bien drenado para evitar inundaciones, posibles problemas de pudrición de raíces y rica materia orgánica (Angulo, 2009); pero para Koike y Bolda (2016), pueden adaptarlo a diferentes condiciones del suelo, el más adecuado para el cultivo es el franco-arenoso, que es más fácil de mantener, con aireación y drenaje, pH de 5,5 a 7, mayor materia orgánica.

Aunque para Padilla (2013), sugirió que el cultivo prefiere suelos arenoso o suelos franco-arenoso, con buena fertilidad, drenaje y retención hídrica. El pH oscila en 6 y 7. Es adaptable a temperatura, pero le favorece un clima templado, la temperatura del periodo de fructificación esta entre 18 y 22°C para asegurar un buen crecimiento vegetativo. Una temperatura adecuada es entre 23 y 28°C, especialmente para variedades de días cortos (MINAG, 2008).

Mientras que la temperatura diurna para Sena (2014), oscila entre 18 y 25°C, por la noche 8-12°C, temperatura inferior a 15°C, maduración lenta, temperatura aumenta, la coloración se produce antes. El aborto ocurre a una temperatura superior a 32°C, aborto floral a temperaturas del suelo 12°C, efecto estimulante de raíces a 0°C, daños graves a la polinización, frutos malformados, flores necróticas, y a -8°C se produce un daño tisular grave, lo que provoca la muerte de la planta entre -10 y -12°C. la presencia de viento fuerte provocará una disminución de la vitalidad de las plantas, provoca fricción y daña el crecimiento del fruto de la fresa (France *et al.*,

2012). Para variedades de día corto, si la temperatura baja, se requieren días más largos para lograr la máxima floración (France *et al.*, 2012).

Su valor nutricional respecto a otras frutas contiene carbohidratos moderados y pocas calorías, resalta su contribución de vitamina C, antioxidantes y un alto nivel de ácidos orgánicos (Almenar, 2005). También es rica en minerales algunos ejemplos son el potasio y magnesio.

Como compuesto activo contiene pigmentos, aceites esenciales, vitamina C, y componentes fenólicos (Murcia y Hoyos, 2001).

Los indicadores que deciden la calidad de la fresa incluyen elementos internos y externos, los cuales influyen en la duración de su vida. Las fresas tienen una tasa de respiración alta, la cual varía según la temperatura, el tiempo almacenado, el grado de madurez, la acumulación de gas, la dosis de etileno, entre otros factores. Una gran parte se exhibe, la exudación causa la deshidratación, lo cual conlleva a la aparición del envejecimiento, disminución de la sensación de calidad, impacta en el aspecto, consistencia y jugosidad de la fruta.

El color es determinante para la calidad del fruto, en relación con el crecimiento de los frutos rojos, es posible identificar mediante el uso de la colorimetría (tonalidad superficial) y la espectrofotometría en el espectro visible (matiz general) (Almenar, 2005).

El índice de madurez es la proporción de acidez y sólidos solubles presentes en las frutas. Este criterio es empleado comúnmente ya que se concentra el azúcar (sólidos solubles) en madurez de la fruta incrementa la disminución de ácido (González, 2010). Las fresas pierden firmeza durante la fermentación madura, acortando significativamente su vida postcosecha y es susceptible a la contaminación por hongos (Hernández *et al.*, 2008). Antes de eso cuando se cosechan las fresas, los indicadores de madurez suelen estar determinados por el color de fruta,  $\frac{3}{4}$  de la superficie del fruto es rosada y comestible. Cubre toda la superficie de la fruta y es

adecuado para mercados, de color rojo oscuro está listo para consumo o procesamiento industrial (Arex, 2013). Los parámetros químicos utilizados para evaluar la madurez, también se incluyen los cambios en el contenido de sólidos de los productos vegetales, completamente soluble (ICONTEC, 2007).

Se justifica la investigación a nivel teórico, por el conocimiento que nos indica la consecuencia de los abonos orgánicos en su productividad y excelencia en fresas, así como identificar cuál abono orgánico logra mayor productividad y excelencia, y cuáles son favorables para el progreso económico de los agricultores. El empleo de fertilizantes u orgánicos puede ser una opción factible en la productividad de las fresas. Se sugiere la utilización de tales fertilizantes debido a que retienen humedad y favorecen en el crecimiento de las plantas y la imbibición de los nutrimentos. Es necesario también mejorar las prácticas de uso, las cuales se complican por el excesivo empleo de químicos agrícolas y la frecuente utilización de fertilizantes y pesticidas sintéticos, los cuales pueden incrementar la contaminación ambiental, perjudicar la salud humana y animal, y provocar la pérdida y deterioro del suelo. Desde una perspectiva técnica, se tiene conocimiento de que los abonos orgánicos son de vital importancia en la retención de humedad y ofrecen una amplia gama de ventajas adicionales. Por esta razón, el presente estudio se realizó en Chimbote, destacando su relevancia al enfocarse en la cantidad y la variedad de abono orgánico a emplear. Los resultados serán útiles para productores futuros, debido a la variedad de opciones de abonos orgánicos disponibles para el cultivo.

La producción de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) en Chimbote, una localidad con condiciones agroecológicas particulares, enfrenta diversos desafíos relacionados con la calidad y sostenibilidad del producto. Siendo un agente crítico en la optimización de los rendimientos agrícolas, es la fertilización adecuada. Si bien los fertilizantes químicos son utilizados para mejorar la productividad de los

cultivos, desde hace unos años se viene incrementado el interés por los abonos orgánicos, que no solo ofrecen un enfoque más sostenible y amigable con el medio ambiente, sino que también ayudaría a la mejora de la calidad del suelo. El uso de estos abonos puede mejorar las propiedades biológicas y fisicoquímicas del suelo, incrementando la retención de nutrientes, microorganismos y el suelo (Gómez *et al.*, 2019). Existen estudios que sugieren que el uso de abonos orgánicos, pueden mejorar tanto la producción como las características organolépticas de la fresa, como su sabor, color y tamaño (Mendoza *et al.*, 2021; López *et al.*, 2020). Por lo tanto, el planteamiento del problema radica en la falta de datos específicos sobre el impacto que tienen los abonos orgánicos en el cultivo. Se necesita un estudio que identifique cómo los diferentes abonos afectan el rendimiento y la calidad de los frutos, con el fin de generar recomendaciones agronómicas más precisas que contribuyan al crecimiento de una producción sostenible de fresa en la región. El problema que se planteó para la investigación es ¿Cuál será el efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento y calidad en el cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch) Chimbote?

Respecto a la conceptualización y operacionalización de las variables, se llevaron a cabo definiciones fundamentadas en diversas opiniones de distintos autores.

De acuerdo con la definición conceptual de variables:

El rendimiento en la agricultura es el producto obtenido en cantidades por la unidad de superficie cultivada, generalmente expresa en Tm/ha o en Kg/M<sup>2</sup>. Este indicador es crucial para medir la productividad de un cultivo y la eficiencia del sistema agrícola, ya que muestra el rendimiento de un recurso (tierra), el rendimiento agrícola es de suma importancia en la seguridad alimentaria, el crecimiento agrícola y la sostenibilidad de las prácticas agrícolas (Díaz *et al.*, 2017).

La calidad, se refiere a las características de los productos agrícolas que lo hacen aptos para su consumo, comercialización o procesamiento. Esta calidad se entiende en términos de la salud y seguridad alimentaria, aspecto visual, valor nutritivo, sabor y la capacidad de conservación de los productos. Es un concepto multidimensional que depende de la interacción entre factores genéticos, ambientales, técnicas de cultivo, prácticas postcosecha y manipulación (Sánchez & Pérez, 2017).

Los abonos orgánicos, son de origen biológico que se utilizan para mejorar la calidad y aportar nutrimentos primordiales para el desarrollo de las plantas. Los abonos provienen de materias orgánicas como restos de animales, vegetales o de procesos biológicos controlados (compostajes o estiércoles), y contienen elementos como NPK y otros micronutrientes. No solo suministran nutrientes a las plantas, sino que también ayudan a la mejora agregados, favoreciendo su aireación y la capacidad de retener agua y (García & González, 2019).

De acuerdo con la definición operacional de variables:

El rendimiento, es el cálculo de la cantidad total cosechado por la superficie de terreno cultivado. Este valor se obtiene mediante una medición directa del rendimiento, que puede ser evaluado en diversas condiciones de manejo, como el uso de diferentes prácticas agronómicas, fertilización, control de plagas, entre otros factores (FAO, 2017).

La calidad se puede medir operacionalmente a través de diversos indicadores cuantificables y cualitativos como, parámetros fisicoquímicos (pH, contenido de humedad, concentración de azúcar, acidez titulable, etc.); aspecto visual (forma, tamaño, color, presencia de defectos); valor nutricional (cantidad de proteínas, vitaminas, minerales y fibra); sabor (intensidad del sabor, amargos o dulces); vida útil y conservación (García & Rivas, 2016).

Los abonos orgánicos, son sustancias aplicadas al suelo que provienen de materiales orgánicos descompuestos, caracterizándose por su capacidad de liberar nutrientes de manera gradual. Se emplean de forma práctica para enriquecer el suelo de cultivos agrícolas, mejorando la fertilidad, estructura del suelo y actividad microbiana (López & Pérez, 2018).

La hipótesis planteada en la investigación fue: que al menos uno de los abonos orgánicos tendrá mayor efectividad sobre el rendimiento y calidad del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) Chimbote.

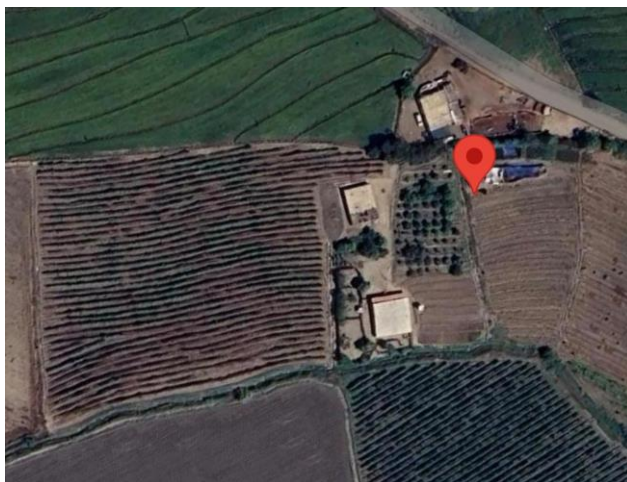
El objetivo general del trabajo de investigación fue: Evaluar el efecto de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) Chimbote 2024, y como objetivos específicos: Determinar el abono orgánico de mayor efecto en el rendimiento del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) Chimbote, determinar el abono orgánico que tiene mayor efecto en la calidad del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) Chimbote.

## II. METODOLOGIA

### Tipo y diseño de investigación

El trabajo de investigación fue de tipo aplicada en la naturaleza y los conocimientos técnicos adquiridos con la finalidad de remediar el rendimiento bajo y la mala calidad de la recolección de fresa. Fue experimental porque permitió evaluar la efectividad de los abonos orgánicos con el fin de obtener las alternativas más adecuadas para mejorar el rendimiento y la calidad.

El trabajo de investigación se realizó en Km 9 La Campiña (9°01'23.2" S 78°32'12.5" W) (-9.023108, -78.536814), distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento del Santa.



*Figura 1.* Mapa de ubicación

### Población y muestra

La unidad experimental tuvo 213.84 m<sup>2</sup> (32.40 m de largo y 6.60 m de ancho), distanciamiento entre planta (doble hilera) será de 0.60 m y entre surco 0.90 m, la siembra se realizó en camellones con una altura de cama de 0.40 m, con riego a presión. Con una población de 37 037 plantas.

La muestra representativa para una población de 37,037 plantas es de aproximadamente de 380 plantas, se calculó la cantidad de frutos por planta, el peso de frutos por planta y con estos datos se obtuvo el rendimiento/ha para lo cual se pesó todos los frutos de cada unidad experimental, para evaluar la calidad del fruto se eligieron al azar 10 frutos por unidad experimental, que fueron 30 frutos por tratamiento, se midieron el diámetro polar y ecuatorial de los frutos, así como el grado Brix.

Como se obtuvo esta muestra

Para evaluar el tamaño de la muestra al azar de una población de 37,037 plantas, se utiliza la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1) + Z^2pq}$$

Donde:

- **N** = 37,037 (tamaño de la población)
- **Z** = 1.96 (nivel de confianza del 95%)
- **p** = 0.5 (máxima variabilidad, si no se conoce el valor real)
- **q** = 1 - p = 0.5
- **e** = 0.05 (margen de error del 5%)

El tamaño de la muestra representativa para una población de **37,037 plantas**, con un nivel de confianza del **95%** y un margen de error del **5%**, es aproximadamente **380 plantas**.

El trabajo de investigación fue un diseño de bloques completamente el azar (DBCA) con cuatro tratamientos (tres orgánicos y un testigo absoluto) y cada tratamiento se replicó tres veces.

La técnica utilizada fue la observación y análisis; y el registro de datos para la confiabilidad de la evaluación. El instrumento de investigación utilizado fue la cartilla de observación, donde se evaluarán los parámetros para determinar tanto rendimiento como calidad del cultivo de fresa.

Los datos recolectados se lograron analizar con el programa Excel 16. El análisis estadístico utilizado fue el de variancia (ANOVA) para cada tratamiento y los promedios serán comparados mediante la prueba de Duncan empleando el SPSS y la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ ).

La siguiente tabla muestran los tratamientos utilizados:

**Tabla 1**

*Tratamientos aplicados en el experimento*

<b>Tratamiento</b>	<b>Abonos</b>	<b>Dosis de aplicación</b>
T <sub>0</sub>	Testigo	Sin Aplicación
T <sub>1</sub>	Guano gallinaza	5 Tm/ha
T <sub>2</sub>	Guano vacuno	5 Tm/ha
T <sub>3</sub>	Guano de isla	5 Tm/ha

Fuente: Elaboración propia

La investigación fue realizada con el objetivo de resolver los problemas cualitativos y cuantitativos relacionados con el cultivo de fresa, mediante el uso de abonos orgánicos.

La investigación se realizó a campo abierto, con un distanciamiento de 0.60m entre plantas doble hilera. Las condiciones agroecológicas propuestas oscilaron para el mes de abril (21 a 23 °C), mayo (16 a 21°C) y junio (16 a 18°C).



*Figura 2.* Campo Experimental

Para diferenciar los tratamientos se colocaron letreros para diferenciar cada tratamiento. Se realizaron otras prácticas agrícolas como es el desmalezado para evitar presencia de agentes patógenos. Se aplicaron 5 Tn/ha de abonos de Guano de gallinaza, vacuno e isla respectivamente.



*Figura 3.* Rotulación de las parcelas experimentales

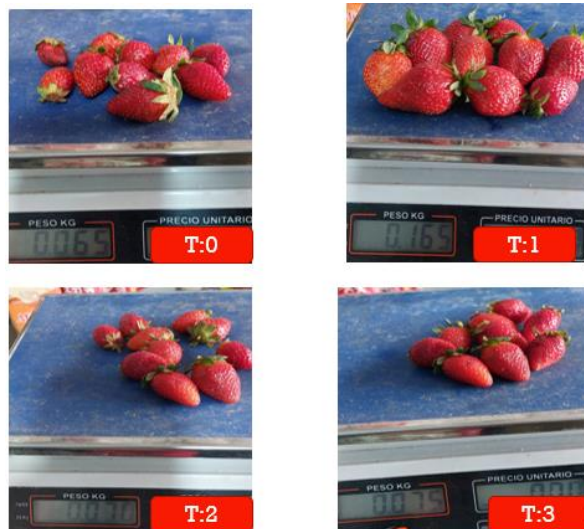
La primera cosecha se realizó a los 60 días de la siembra, se cosechó cada 5 días durante 3 meses, cuando el fruto comienza a adquirir su color, madurez física y sabor único. Recolectando manualmente con el objetivo de no causar daños al fruto durante las evaluaciones.

En relación con la variable de rendimiento, respecto al número y peso de frutos/planta; se tomaron 10 frutos por repetición, en total 3 repeticiones por tratamiento.

Se pesó los 10 frutos totalmente al azar de cada repetición (3R) por tratamiento. Se obtuvo el rendimiento promediando los pesos de cada tratamiento. Teniendo 9 cosechas en total.

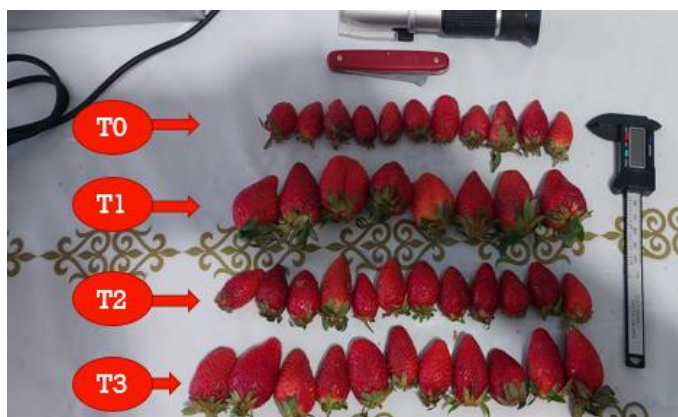


**Figura 4.** Fruta cosechada

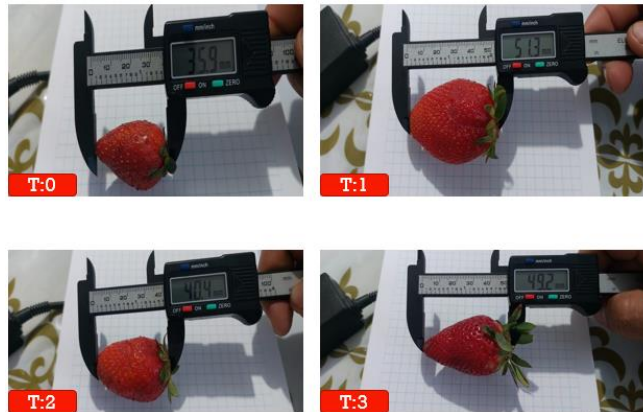


*Figura 5.* Peso de muestra por tratamiento

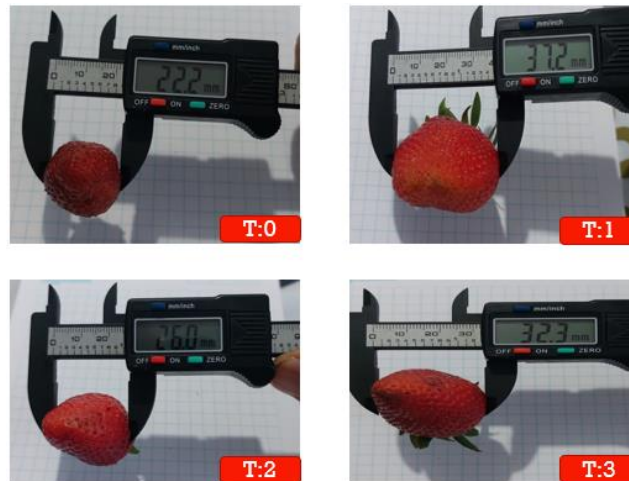
Para la variable calidad, se evaluaron los diámetros de fruto (polar y ecuatorial) se realizaron al momento de la selección de frutos, de la población cosechada se separó 10 frutos por repetición un total de 3 repeticiones por tratamiento, teniendo 30 frutos evaluados por tratamiento; para obtener el promedio de ambos diámetros por tratamiento.



*Figura 6.* Calidad de fruta

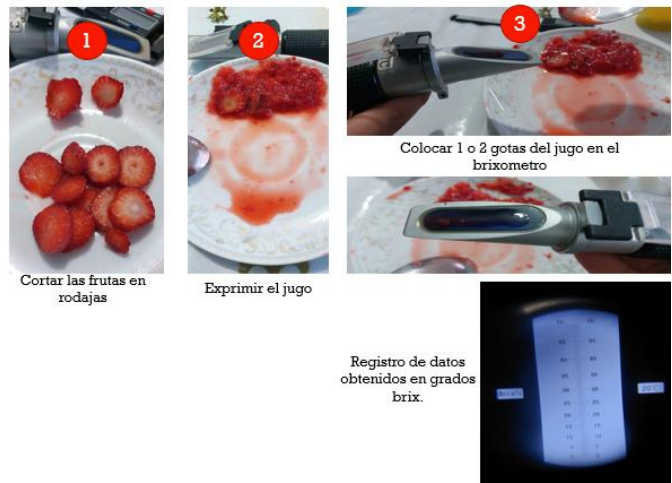


*Figura 7.* Medición de diámetro polar/ tratamiento

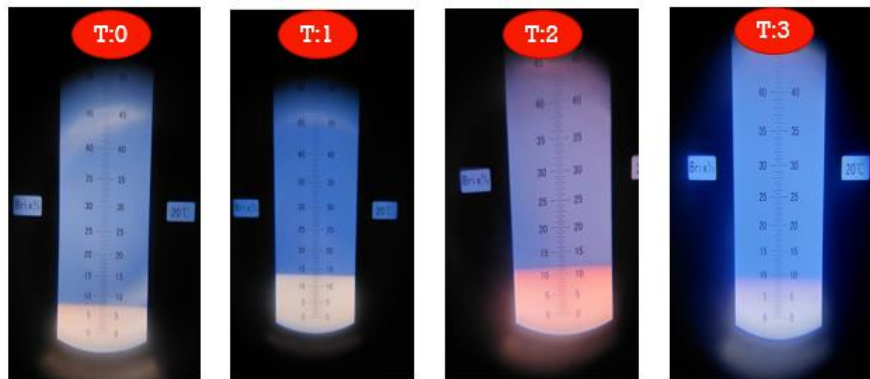


*Figura 8.* Medición de diámetro ecuatorial/ tratamiento

Para obtener el grado de azúcar por tratamientos, también se requirieron 10 frutos por repetición en un total de 30 frutos evaluados por tratamiento. Primero se cortaron las frutas en rodajas, segundo se exprimió el jugo de las frutas, tercero se colocaron 1 o 2 gotas del jugo exprimido en el refractómetro, registrando los datos obtenidos en grados brix, cada 5 días se evaluaban los grados brix de la fruta cosechada, durante 45 días (9 cosechas)



**Figura 9.** Método para obtener el grado de azúcar / tratamientos



**Figura 10.** Registros de grados brix / tratamientos

### III. RESULTADOS

Para realizar las pruebas y determinar el efecto de abonos orgánicos en el rendimiento y calidad del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) Chimbote, se procedió a ejecutar la prueba de normalidad y homogeneidad.

**Tabla 2**

*Promedio de características evaluadas*

Variables	Característica evaluada	Tratamientos			
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
<b>Rendimiento</b>	Nº de frutos/planta (und.)	4.97	8.27	6.86	6.14
	Peso de fruta/planta (g)	5.86	14.53	7.28	9.71
<b>Calidad</b>	Diámetro polar (mm)	34.96	52.78	43.06	51.58
	Diámetro ecuatorial (mm)	24.18	33.32	24.57	32.00
	Grados brix	6.76	10.30	9.17	8.59

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se muestra que el tratamiento T<sub>1</sub> (Guano de gallinaza) logró mejores valores en los rangos evaluados entre tratamientos evaluados en comparación con el testigo T<sub>0</sub> (sin abono), T<sub>2</sub> (Guano de vacuno), T<sub>3</sub> (Guano de isla). A partir de las medidas específicas, se crea una tabla de análisis de varianza ANOVA para cada medida para determinar sus posibles estadísticas.

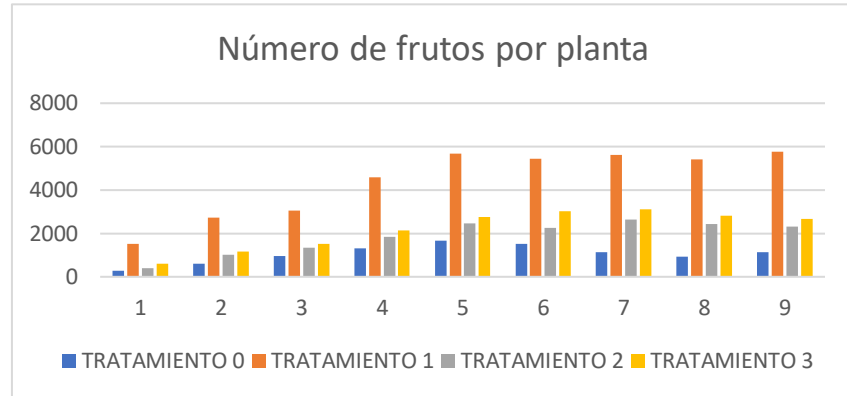
En el primer objetivo específico que fue: Determinar el abono orgánico de mayor efecto en el rendimiento del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) Chimbote; se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el número de fruto/planta, peso de fruta/planta y el rendimiento por planta. Al utilizar el abono orgánico de Guano de gallinaza se logró obtener un rendimiento elevado por área en el cultivo de fresa.

**Tabla 3**

*Análisis de varianza para número de frutos por planta*

Origen de las variaciones	Promedio de los cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Tratamientos	51,53	3	17,18	2,45	0,08	2,90
Error	224,53	32	7,02			
Total	276,07	35				

Fuente: Elaboración propia



**Figura 11.** Número de frutos por planta

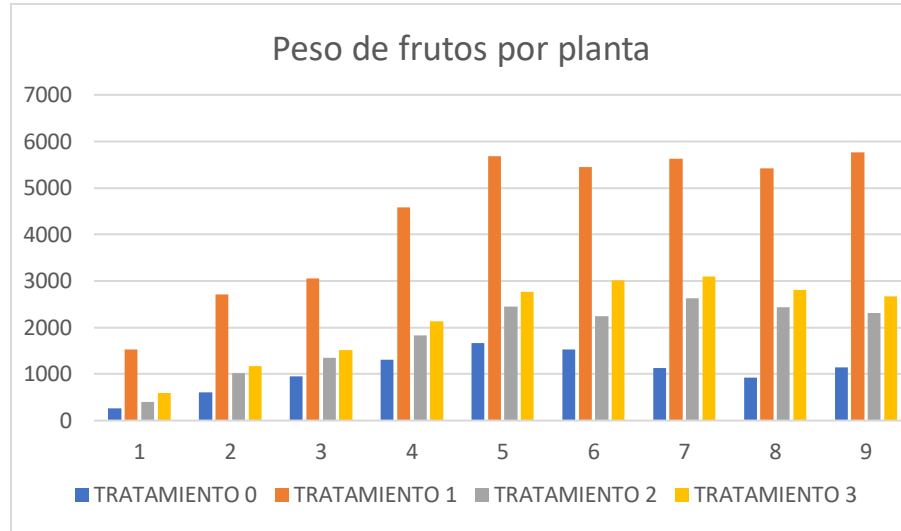
**Tabla 4**

*Análisis de varianza para peso de fruto por planta*

Origen de las variaciones	Promedio de los cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Tratamientos	391,32	3	130,44	265,42	1,12	2,90
Error	15,73	32	0,49			
Total	407,04	35				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, luego de calcular la prueba ANOVA se observa que existe una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en el peso de fruto por planta, como consecuencia del abono orgánico utilizado.



**Figura 12.** Peso de frutos por planta

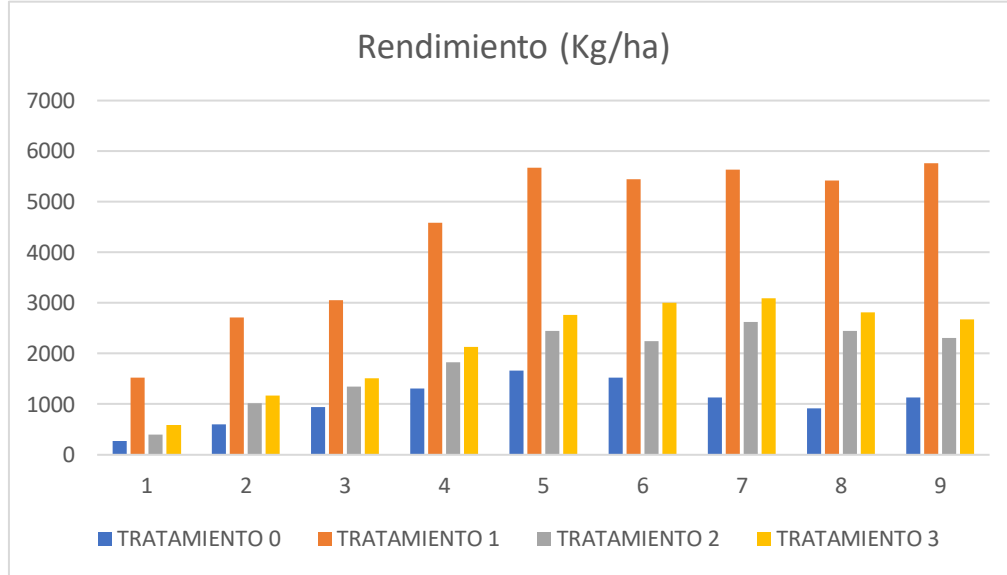
**Tabla 5**

*Análisis de varianza para rendimiento promedio*

Origen de las variaciones	Promedio de los cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Tratamientos	56205544.4	3	18735181,5	18,28	4,31	2,90
Error	32794122.3	32	1024816,32			
Total	88999666.7	35				

Fuente: Elaboración propia

Se encontró estadísticas significativas donde resalta el tratamiento T<sub>1</sub> (Guano de gallinaza); se obtuvieron estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ) diferentes ante la aplicación de abonos orgánicos desde la primera a la última evaluación en el cultivo de fresa.



**Figura 13.** Rendimiento (Kg/ha)

Para el segundo objetivo específico: Determinar el abono orgánico que tiene mayor efecto en la calidad del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) Chimbote, se encontró diferencias estadísticas significativas respecto a los parámetros establecidos tales como diámetro polar, diámetro ecuatorial y grados brix.

**Tabla 6**

*Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de Diámetro Polar (DDA60)*

Estadísticos de prueba <sup>a,b</sup>	Diámetro Polar (DDA60)
H de Kruskal-Wallis	10,385
gl	3
Sig. asintótica	0,016

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Tratamientos

Como el p-valor  $0,016 < 0,05$  se acepta la hipótesis alterna con lo cual podemos decir que existe diferencia entre los tratamientos de Diámetro Polar (DDA60).

**Tabla 7**

*Prueba del ANOVA para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro Ecuatorial (DDA60)*

Fuente de variación	Promedio de los cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	248,842	3	82,947	186,462	0,000
Error	3,559	8	0,445		
Total	252,401	11			

Fuente: Elaboración propia

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  podemos decir que existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Diámetro Ecuatorial (DDA60)

**Tabla 8**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Diámetro Ecuatorial (DDA60)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T <sub>0</sub>	3	23,06			
T <sub>2</sub>	3		25,55		
T <sub>3</sub>	3			32,09	
T <sub>1</sub>	3				34,15
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

En proceso para determinar la diferencia de Diámetro Ecuatorial (DDA60), se encontró que los tratamientos, T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>0</sub> y T<sub>3</sub> son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

**Tabla 9**

*Prueba del ANOVA para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro Polar (DDA80)*

Fuente de variación	Promedio de los cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	660,511	3	220,170	4712,048	0,000
Error	0,374	8	0,047		
Total	660,885	11			

Fuente: Elaboración propia

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  podemos decir que existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Diámetro Polar (DDA80)

**Tabla 10**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Diámetro Polar (DDA80)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>0</sub>	3	35,13		
T <sub>2</sub>	3		42,82	
T <sub>1</sub>	3			52,66
T <sub>3</sub>	3			52,90
Sig.		1,000	1,000	0,205

Fuente: Elaboración propia

En proceso para determinar la diferencia de Diámetro Polar (DDA80), se encontró que los tratamientos, T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos T<sub>0</sub> y T<sub>2</sub> son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

**Tabla 11**

*Prueba del ANOVA para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro Ecuatorial (DDA80)*

Fuente de variación	Promedio de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	197,627	3	65,876	1111,008	0,000
Error	0,474	8	0,059		
Total	198,101	11			

Fuente: Elaboración propia

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  se puede decir que hay diferencias entre los tratamientos aplicados en cuanto Diámetro Ecuatorial (DDA80).

**Tabla 12**

*Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de Diámetro Polar (DDA100)*

Estadísticos de prueba <sup>a,b</sup>	Diámetro Polar (DDA100)
H de Kruskal-Wallis	9,667
gl	3
Sig. asintótica	0,022

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Tratamientos

Como el p-valor  $0,022 < 0,05$  podemos decir que existe diferencia entre los tratamientos de Diámetro Polar (DDA100).

**Tabla 13**

*Prueba del ANOVA para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro Ecuatorial (DDA100)*

Fuente de variación	Promedio de los cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	199,087	3	66,362	157,606	0,000
Error	3,369	8	0,421		
Total	202,456	11			

Fuente: Elaboración propia

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  con lo cual se puede decir que hay diferencias entre los tratamientos aplicados en cuanto al Diámetro Ecuatorial (DDA100).

**Tabla 14**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Diámetro Ecuatorial (DDA100)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	24,49	
T <sub>0</sub>	3	25,25	
T <sub>3</sub>	3		32,66
T <sub>1</sub>	3		33,31
Sig.		0,193	0,250

Fuente: Elaboración propia

En proceso para determinar la diferencia de Diámetro Ecuatorial (DDA100), se encontró que los tratamientos, T<sub>2</sub> y T<sub>0</sub> estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

**Tabla 15**

*Promedios de Diámetro Polar de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluaciones*

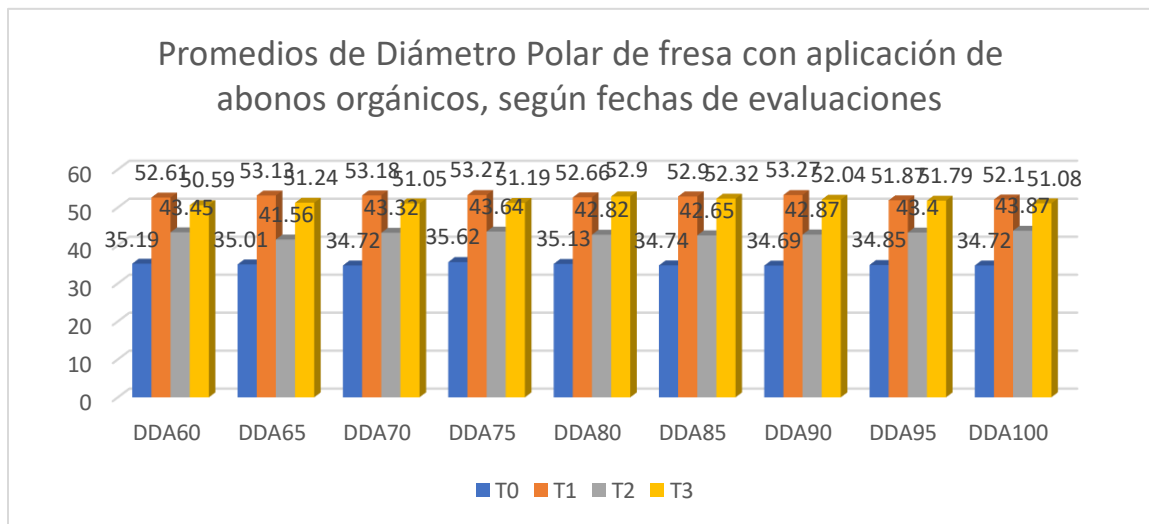
Tratamiento	DDA 60	DDA 65	DDA 70	DDA7 5	DDA 80	DDA 85	DDA 90	DDA 95	DDA 100
T <sub>0</sub>	35,19 <b>a</b>	35,01 <b>a</b>	34,72 <b>a</b>	35,62 <b>a</b>	35,13 <b>a</b>	34,74 <b>a</b>	34,69 <b>a</b>	34,85 <b>a</b>	34,72 <b>a</b> 52,10 <b>c</b>
T <sub>1</sub>	52,61 <b>d</b>	53,13 <b>d</b>	53,18 <b>d</b>	53,27 <b>d</b>	52,66 <b>c</b>	52,90 <b>c</b>	53,27 <b>d</b>	51,87 <b>c</b>	43,87 <b>b</b> 51,08 <b>c</b>
T <sub>2</sub>	43,45 <b>b</b>	41,56 <b>b</b>	43,32 <b>b</b>	43,64 <b>b</b>	42,82 <b>b</b>	42,65 <b>b</b>	42,87 <b>b</b>	43,40 <b>b</b>	0,022
T <sub>3</sub>	50,59 <b>c</b>	51,24 <b>c</b>	51,05 <b>c</b>	51,19 <b>c</b>	52,90 <b>c</b>	52,32 <b>c</b>	52,04 <b>c</b>	51,79 <b>c</b>	
p-valor	0,016	0,016	0,016	0,000	0,000	0,022	0,016	0,024	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla Promedios de Diámetro Polar de fresa, según fechas de evaluaciones en cada una de las evaluaciones las letras (**a**, **b**, **c** y **d**) la cual nos indica las letras iguales en los tratamientos, estadísticamente igualdad de promedios.

Apreciamos que para los 60, 65, 70 y 90 días después de la aplicación el p-valor  $0,016 < 0,05$  además el día 75  $p\text{-valor} = 0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del diámetro polar. Los promedios de los tratamientos T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> son diferentes entre sí.

Para los días 80, 85, 95 y 100 el p-valor < 0,05 por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del diámetro polar. Los promedios de los tratamientos T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> son diferentes entre sí. Según la tabla de Promedios de Diámetro Polar de fresa el tratamiento T<sub>1</sub> es el obtuvo mejor diámetro polar en las fechas 60, 65, 70, 75 y 90. Con una diferencia significativa del 5%. Para los días 80, 85, 95 y 100 los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> alcanzaron el mejor promedio. Según las fechas de evaluación el tratamiento T<sub>1</sub> obtuvo un mejor diámetro polar.



**Figura 14.** Promedio de Diámetro Polar de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluación

**Tabla 16**

*Promedios de Diámetro Ecuatorial de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluaciones*

Tratami ento	DDA60	DDA 65	DDA 70	DDA 75	DDA 80	DDA 85	DDA 90	DDA95	DDA 100
T <sub>0</sub>	23,06 a	23,25 a	23,67 a	24,60 a	24,44 a	24,51 a	24,20 a	24,40 a	25,25 a
T <sub>1</sub>	34,15 d	33,19 c	33,30 c	33,70 c	33,29 c	33,08 c	33,06 c	32,69 c	33,31 b
T <sub>2</sub>	25,55 b	25,33 b	24,97 b	24,37 a	24,35 a	24,31 a	24,49 a	24,11 a	24,49 a
T <sub>3</sub>	32,09 c	32,11 c	32,10 c	31,54 b	31,54 b	31,63 b	31,72 b	32,09 b	32,66 b
p-valor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla Promedios de Diámetro Ecuatorial de fresa, según fechas de evaluaciones en cada una de las evaluaciones las letras (a, b, c y d) la cual nos indica las letras iguales en los tratamientos, estadísticamente igualdad de promedios.

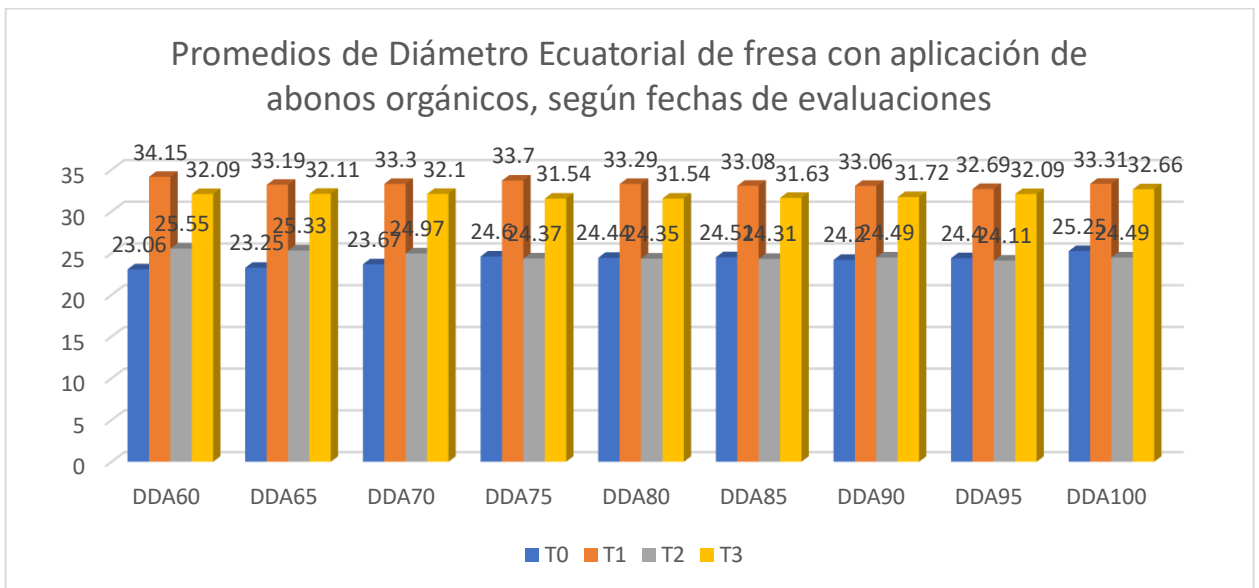
Apreciamos que para el día 60 después de la aplicación el p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del diámetro ecuatorial.

Los promedios de los tratamientos T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> son diferentes entre sí.

Para los 65 y 70 días después de la aplicación el p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del diámetro ecuatorial. Los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> no existe diferencias entre sí. El T<sub>0</sub> y T<sub>2</sub> son diferentes entre sí y diferentes con los otros promedios

Para los 75, 80 85, 90, 95 y 100 días después de la aplicación el p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del diámetro ecuatorial. Los promedios de los tratamientos  $T_0$  y  $T_2$  no existe diferencias entre sí. El  $T_1$  y  $T_3$  son diferentes entre sí y diferentes con los otros promedios

Según la tabla de Promedios de fresa el tratamiento  $T_1$  es el obtuvo mejor de Diámetro Ecuatorial.



**Figura 15.** Promedio de Diámetro Ecuatorial de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluación

**Tabla 17**

*Promedios de N° de frutos de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluaciones*

Tratami entos	DDA 60	DDA 65	DDA 70	DDA 75	DDA 80	DDA8 5	DDA9 0	DDA9 5	DDA 100
T <sub>0</sub>	1,11 a	2,44 a	4,44 ab	5,78 a	6,56 a	6,67 a	6,56 a	5,78 a	5,44 a
T <sub>1</sub>	2,89 b	4,44 c	6,11 c	8,44 b	9,89 b	10,78c	10,67d	10,33d	10,89c
T <sub>2</sub>	1,56 a	3,78 b	4,89 b	6,56 a	8,11 ab	9,11 b	9,78 c	9,22 c	8,78 b
T <sub>3</sub>	1,67 a	3,22 b	4,00 a	5,89 a	7,22 a	8,56 b	8,67 b	8,11 b	7,89 b
p-valor	0,006	0,001	0,002	0,000	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla Promedios de número de frutos de fresa, según fechas de evaluaciones en cada una de las evaluaciones las letras (a, b, c y d) la cual nos indica las letras iguales en los tratamientos, estadísticamente igualdad de promedios.

Apreciamos que para el día 60 y 75 después de la aplicación el p-valor < 0,05 por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del número de frutos. Los promedios de los tratamientos T<sub>0</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> no existe diferencias entre sí, el promedio del tratamiento T<sub>1</sub> es el diferente.

Apreciamos que para el día 65, 85 y 100 después de la aplicación el p-valor < 0,05 por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del número de frutos. Los promedios de los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> no existe diferencias entre sí, el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub> son diferentes entre sí y diferentes con los otros promedios.

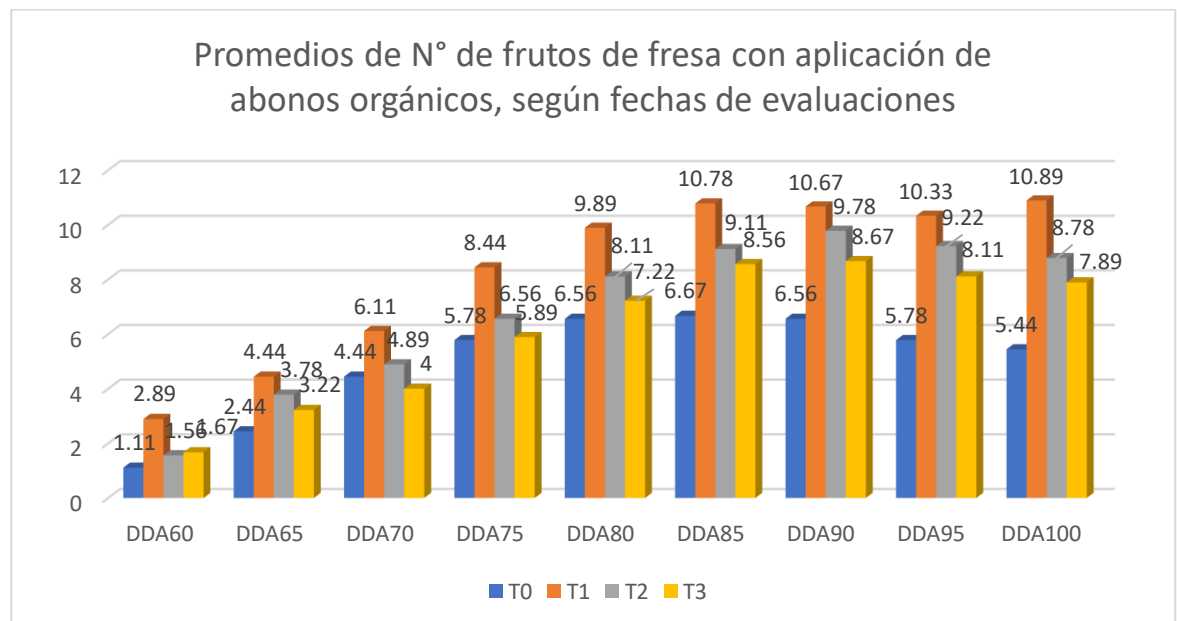
Apreciamos que para el día 90 y 95 después de la aplicación el p-valor 0,000 < 0,05 por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre

los promedios del número de frutos. Los promedios de los tratamientos T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> son diferentes entre sí.

Para el día 70 después de la aplicación el p-valor  $0,002 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del número de frutos. Los promedios de los tratamientos T<sub>0</sub> y T<sub>3</sub> no existe diferencias entre sí. Los promedios de los tratamientos T<sub>0</sub> y T<sub>2</sub>, no existe diferencias entre sí, además el promedio del tratamiento T<sub>1</sub> es diferente con los otros promedios.

Para el día 80 después de la aplicación el p-valor  $0,044 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del número de frutos. Los promedios de los tratamientos T<sub>0</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> no existe diferencias entre sí. Los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>, no existe diferencias entre sí.

Según la tabla de Promedios de fresa el tratamiento T<sub>1</sub> es el obtuvo mejor de número de frutos.



**Figura 16.** Promedio de N° de frutos de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluación

**Tabla 18**

*Promedios de Grados Brix de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluaciones*

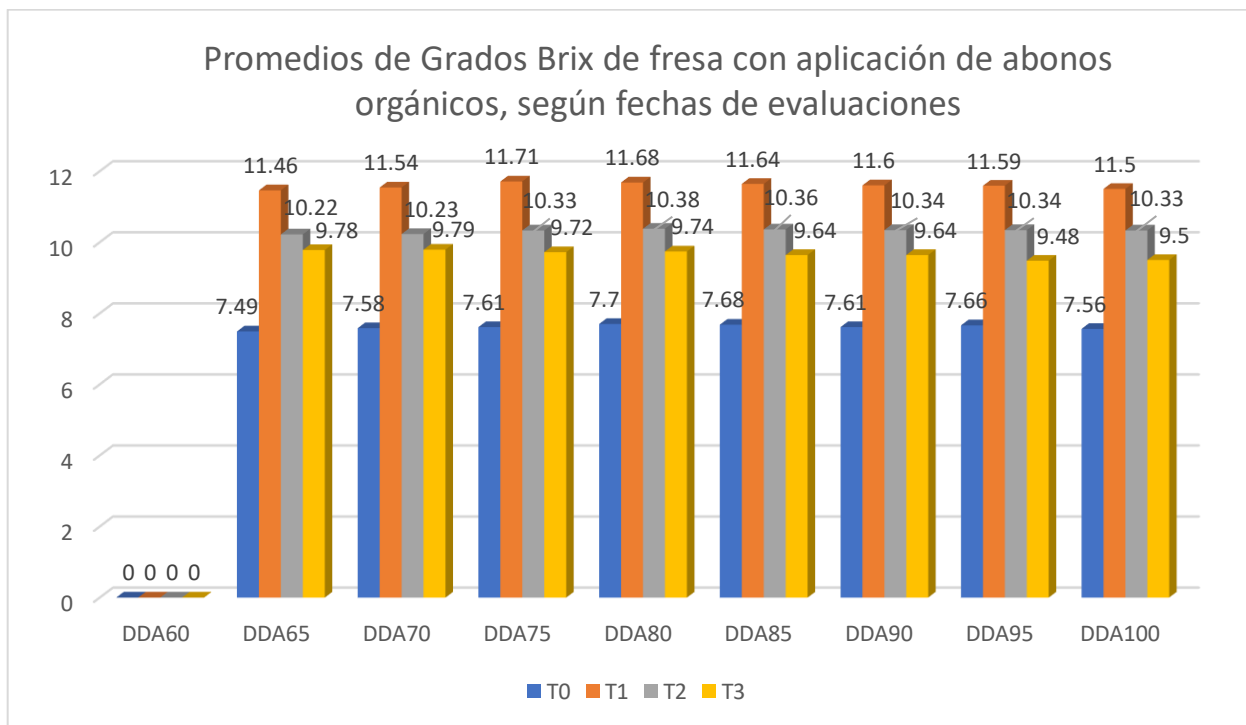
Tratamientos	DDA 60	DDA 65	DDA7 0	DDA7 5	DDA8 0	DDA8 5	DDA9 0	DDA9 5	DDA 100
T0	0,00	7,49 <b>a</b>	7,58 <b>a</b>	7,61 <b>a</b>	7,70 <b>a</b>	7,68 <b>a</b>	7,61 <b>a</b>	7,66 <b>a</b>	7,56 <b>a</b>
T1	0,00	11,46 <b>d</b>	11,54 <b>d</b>	11,71 <b>d</b>	11,68 <b>d</b>	11,64 <b>d</b>	11,60 <b>d</b>	11,59 <b>d</b>	11,50 <b>d</b>
T2	0,00	10,22 <b>c</b>	10,23 <b>c</b>	10,33 <b>c</b>	10,38 <b>c</b>	10,36 <b>c</b>	10,34 <b>c</b>	10,34 <b>c</b>	10,33 <b>c</b>
T3	0,00	9,78 <b>b</b>	9,79 <b>b</b>	9,72 <b>b</b>	9,74 <b>b</b>	9,64 <b>b</b>	9,64 <b>b</b>	9,48 <b>b</b>	9,50 <b>b</b>
p-valor		0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla Promedios de Grados Brix de fresa, según fechas de evaluaciones en cada una de las evaluaciones las letras (**a**, **b**, **c** y **d**) la cual nos indica las letras iguales en los tratamientos, estadísticamente igualdad de promedios.

Apreciamos que para los días 65 hasta el día 100 después de la aplicación el p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios de Grados Brix. Los promedios de los tratamientos T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> son diferentes entre sí,

Según la tabla de Promedios el tratamiento T<sub>2</sub> es el que obtuvo mejor Grados Brix.



**Figura 17.** Promedio de Grados Brix de fresa con aplicación de abonos orgánicos, según fechas de evaluación

#### IV. ANALISIS Y DISCUSION

Al observar los resultados obtenidos se mencionó que el uso de abonos orgánicos es beneficioso para el cultivo de fresa, y dependiendo del tipo de abono utilizado su rendimiento aumenta.

Con el tratamiento T<sub>1</sub> (Guano de gallinaza) se obtuvo excelentes resultados para la variable rendimiento, obteniendo en promedio 14,53 g/planta y 8,27 frutos/planta, superando en volumen y peso a los demás abonos orgánicos aplicados, obteniendo un rendimiento de 39821.36 kg/ha. Al realizar el testigo T<sub>0</sub>, obteniendo un rendimiento de 9507 kg/ha, obteniendo en promedio 5,86g/planta y 4,97 frutos/planta; con el tratamiento T<sub>2</sub> (Guano vacuno) el rendimiento fue de 16668,09 kg/ha, obteniendo en promedio 7,28 g/planta y 6,86 frutos/planta; el tratamiento T<sub>3</sub> (Guano de Isla) logró 19764,38 Kg/ha. de rendimiento, obteniendo en promedio 9,71 g/planta y 6,14 frutos/planta.

Llegando a coincidir Huamani (2023) que en su investigación el factor de importancia para la producción agrícola es el rendimiento, es por eso que con el uso de guano de isla se obtiene mayor rendimiento. También coincide con Cotrina (2022) quien determinó que, los abonos orgánicos brindan un mejor rendimiento y calidad al cultivo de fresa. Pero a su vez discrepa con Mena, Sarmiento & Camargo (2017) como respuesta se mostraron que el más alto rendimiento acumulado de frutos se observó en el tratamiento que utilizó un 50% de fertilizante artificial y un 50% de fertilizante orgánico (17114,63 kg/ha.), mientras que el resultado del estudio fue 39821.36 kg/ha en cuanto a rendimiento.

Con el tratamiento T<sub>1</sub> (Guano de gallinaza) se obtuvieron los mejores resultados para la variable calidad, obteniendo en promedio un diámetro polar de 52.78mm, 33.32 de diámetro ecuatorial y 10.30 de grados brix. Mientras que el testigo T<sub>0</sub>, se obtuvo en promedio un diámetro polar de 34.96 mm, 24.18 mm de diámetro ecuatorial y 6.76 grados brix; con el tratamiento T<sub>2</sub> (Guano vacuno) obtiene en promedio un diámetro polar de 43.06 mm, 24.57 mm de diámetro ecuatorial y 9.17 grados brix; el tratamiento T<sub>3</sub> (Guano de Isla) obteniendo un promedio de diámetro polar de 51.58 mm, 32.00 de diámetro

ecuatorial y 8.59 grados brix.

Coincidiendo con Hu *et. al.* (2018) que los frutos orgánicos presentaron mejor rendimiento, coloración y sabor, lo que coincide con los resultados logrados, como en el caso del tratamiento T<sub>1</sub>(Guano de Gallinaza) que obtuvo un promedio de 52.78mm de diámetro polar, 33.32mm de diámetro ecuatorial y 10.30 grados brix, a diferencia del testigo T<sub>0</sub> que se obtuvieron como promedios 34.96mm de diámetro polar, 24.18mm de diámetro ecuatorial y 6.76 grados brix.

## V. CONCLUSIONES

Según la investigación realizada, se logró las posteriores conclusiones:

- Con el tratamiento T<sub>1</sub> (Guano de gallinaza) se obtuvo mejores resultados con la variable rendimiento, obteniendo en promedio 14,53 g/planta y 8,27 frutos/planta, llegando a superar en volumen y peso a los demás abonos orgánicos usados, significando un rendimiento de 39821.36 kg/ha., mientras que el tratamiento testigo T<sub>0</sub>, su rendimiento alcanzado fue de 9507 kg/ha.
- Con el tratamiento T<sub>1</sub> (Guano de gallinaza) se obtuvieron los mejores resultados para la variable calidad, obteniendo en promedio un diámetro polar de 52.78mm, 33.32 de diámetro ecuatorial y 10.30 de grados brix.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Según los resultados, se sugiere utilizar Guano de gallinaza como abono para cultivo de fresa; dicho tratamiento mostró un mejor rendimiento y una mayor cantidad de frutos; sin embargo, se recomienda llevar a cabo más estudios para evaluar la repetición de las cantidades.

Se recomienda acrecentar futuros estudios con estos abonos orgánicos y relacionarlos con otros cultivos, haciendo eficaz el uso de abonos orgánicos que al momento de ser usados sean las cantidades adecuadas para la obtención de mayores rendimientos, con menores gastos de uso y protegiendo al ambiente.

Para aumentar la productividad de fresa, se recomienda utilizar abono orgánico en este caso el Guano de Gallinaza, por obtener respuestas significativas.

Continuar realizando ensayos con otras cantidades con el Guano de Gallinaza para tener como resultado adaptabilidad del abono.

Se recomienda realizar el estudio de investigación en varias temporadas y en diferentes regiones donde se cultiva la fresa.

## **DEDICATORIA**

### **A mis padres**

JUAN MARTIN DIAZ UGARTE & MARIA YSABEL RAMIREZ SANCHEZ, por el apoyo que me han brindado hasta el día de hoy, por demostrarme que, a pesar de las dificultades la familia siempre es incondicional.

### **A mis hermanos**

JUAN CARLOS BERNIE & ANA MIRELLA, por estar presentes en los momentos más significativos.

### **A mi hijo**

NOAH EMILIANO, por ser mi mejor regalo de vida, por ser mi motivo para seguir adelante, y se sienta orgulloso de mí.

### **A ti**

Gracias por el apoyo, comprensión y confianza que me das en todo momento  
AALT.

**X. Y.D.R.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Divino Niño Jesús, por ser mi guía para seguir adelante en todas mis metas y objetivos propuestos.

A mi familia por su apoyo absoluto que me dan en todo momento y en mi crecimiento profesional.

A mi asesor, Ing. Danilo Sánchez Castillo, por su apoyo, orientación, comprensión y esfuerzo brindado durante la realización de esta tesis.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abad *et al.* (2020). *Efecto de la cubierta (microtúnel) en la productividad de dos variedades de fresa (fragaria vesca) en el sector cajanuma cantón loja*. La Granja: Revista de Ciencias de la Vida, 131-141. doi: <https://lagranja.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/31>.(20(20.10
- Aguilar Tlatelpa, M; Volke Haller, VH; Sánchez García, P; Pérez Grajales, M; Fajardo Franco, ML. (2019). *Concentración y extracción de macronutrientes en cuatro variedades de fresa*. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 10(6): 1287–1299. <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i6.1552>
- Almenar, E. (2005). *Envasado activo de fresas silvestres*. Tesis Dr. Valencia, ES.Universidad de Valencia. 286 p.
- Alvarado,H. (2001). *Manual del Cultivo de Fresa (Fragaria sp.)*: Centro de Recursos las Sabanas.
- Álvarez, T. (2012). *Biocontrol de Botrytis cinerea a partir de extractos fenólicos de Fresa* (En línea). Tesis para optar el grado de Mg.Sc. Michoacán, MX, Centro interdisciplinario de investigación para el desarrollo Integral Regional Unidad de Michoacán. 72 p.
- Álvarez *et al.* (2019). *Obtención de consorcios microbianos benéficos y su incidencia en la población microbiana nativa de la rizósfera de plantas de fresa (FRAGARIA SP.)*. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1179/html>
- Angulo, C. (2009). *Fresa (Fragaria ananasca)*. Bogotá, Colombia: Bayer Cropscience S.A.

- Arauz C, YR. Y Mendióroz M, JJ. (2008). *Trabajo de diploma evaluación de compuestos no convencionales para el manejo sanitario de fresa (fragaria spp.) en el Castillito, las Sabanas. Managua, Nicaragua. Trabajo de diplomado. (En línea). Consultado el (20 de mayo del (2021). Disponible: [http://repositorio.una.edu.ni/\(2007/1/tnf04t275c.pdf](http://repositorio.una.edu.ni/(2007/1/tnf04t275c.pdf)*
- Arex (Asociación Regional de exportadores de Lambayeque). (2013). *Perfil Comercial de la Fresa*. Consultado 12 abril (2019). Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo de la Universidad San Pedro. Disponible en: <http://www.sierraexportadora.gob.pe/perfilcomercial-de-la-fresa/>
- Azam, M., Ejaz, S., Rehman, R. N. U., Khan, M., y Rashad Qadri. (2019). *Postharvest Quality Management of Strawberries*. In T. Asao y M. Asaduzzaman (Eds.), *Strawberry - Pre- and Post-Harvest Management Techniques for Higher Fruit Quality Strawberry* (pp. 1–22). InTech. [http://dx.doi.org/10.1039/C7RA00172J%0Ahttps://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-inbiometrics%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfa.\(2011.12.01](http://dx.doi.org/10.1039/C7RA00172J%0Ahttps://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-inbiometrics%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfa.(2011.12.01)
- 4
- Bolda, M., & Dara, S. (2015). *Manual de producción de fresa*. Para los agricultores de la zona central. 2da edición. Obtenido de <http://cesantabarbara.ucanr.edu/files/228580.pdf>
- Bonet Gigante, Julio (2010). *Desarrollo y caracterización de herramientas químicas en Fragaria diploide para la mejora del cultivo de fresa*. Tesis para optar el grado de Doctor en Biotecnología, Universidad Autónoma de Barcelona, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentación (INIA), Barcelona – España. 241p.
- Carhuanchó Ferrer, J. F. (2020). *Efecto de aplicación de cuatro biofertilizantes líquidos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de la fresa (Fragaria vesca L.) en el distrito de Paucartambo – Región Pasco*. [Para optar el título profesional de

- Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.  
[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2304/1/T026\\_73449677\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2304/1/T026_73449677_T.pdf)
- Chávez, M. (2015). *Evaluación del impacto ambiental causado por el cultivo intensivo de fresa (Fragaria vesca) en la parroquia Huachi Grande, Cantón Ambato* (Master's thesis).
- Chiqui, FA y Lema Cumbe ML. (2010). *Evaluación del rendimiento en el cultivo de fresa (Fragaria sp) variedad oso grande, bajo invernadero mediante dos tipos de fertilización (orgánica y química) en la parroquia Octavio Cordero Palacios, Cantón Cuenca*. Tesis para obtener el título de ing. Agrónomo. (En línea). Consultado el 15 de mayo del (2021). Disponible en: [MLhttp://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4745/1/UPSC\\_T001855.pdf](http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4745/1/UPSC_T001855.pdf)
- Cotrina N., F. X. (2022). *Influencia de abonos orgánicos enriquecidos con calcio en el rendimiento de fresa (Fragaria x ananassa Duch. Exlamarck) variedad san andrea en aclacancha - Ambo – Huánuco* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Hermilio Valdizan]. [https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/\(20.500.13080/7107/TAG\\_00910C85.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/(20.500.13080/7107/TAG_00910C85.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cortés, R. (2011). *Propuesta técnica-ambiental para asegurar la inocuidad de fresas cultivadas en Cartago, Costa Rica*. Universidad para la Cooperación Internacional, [Tesis para optar el título de master en gerencia de programas sanitarios en inocuidad de alimentos. (En línea) (Consultado el 14 de octubre de (2018). Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/257177248/Tesis-Fresa>
- De Sousa, G. G., Viana, T. V. de A., Pereira, E. D., Albuquerque, A. H. P., Marinho, A. B., y de Azevedo, B. M. (2014). *Fertirrigação potássica na cultura do morango no litoral cearense*. *Bragantia*, 73(1), 39–44.  
[https://doi.org/10.15090/brag.\(2014.006](https://doi.org/10.15090/brag.(2014.006)
- Díaz, S., et al. (2017). *El rendimiento agrícola y su medición: Un enfoque multidimensional*. *Revista de Agricultura y Sostenibilidad*, 34(2), 123-135.
- Ecólogi Perú. (2012). *Conceptos científicos para cultivos orgánicos de fresa variedad aroma en el Perú*. Lima, Perú.

- ECURED (Enciclopedia Colaborativa en la Red Cubana). (2021). *Abono orgánico* (en línea). Consultado 2 ago. (2021). Disponible en [https://www.ecured.cu/Abono\\_org%C3%A1nico](https://www.ecured.cu/Abono_org%C3%A1nico).
- FAO. (2017). *La agricultura y el rendimiento de los cultivos.*" *Food and Agriculture Organization of the United Nations.*
- FAOSTAT. (2019). *The statistics division of the Food and Agriculture Organization of the United Nations.* <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- FONCODES (Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social, Lima). (2014). *Producción y uso de abonos orgánicos: biol, compost y humus.* Manual técnico (2014. Lima, Perú. 1-43 p.
- France, A; Zschau, B; Cespedes, MC; Riquelme, J; Bahamondes, K; Reyes, M; Legarraga, M; Carrasco, V; Villagran, V. (2012). *Frutilla, Consideraciones económicas y de manejo (en línea).* Villa Alegre, Chile. Instituto de Investigaciones Agrícolas INIA. Boletín INIA N° 252. 153 p. Consultado el 14 de marzo del (2015). Disponible en: [http://www.llahuen.com/Archivos/Documentos/BOLETIN%\(20FRUTILLAINIA%\(20AGRICOLA%\(20LLAHUEN.pdf](http://www.llahuen.com/Archivos/Documentos/BOLETIN%(20FRUTILLAINIA%(20AGRICOLA%(20LLAHUEN.pdf)
- García, A., y González, M. (2019). *Introducción a la Agricultura Orgánica.* Ediciones Agropecuarias.
- García, P., & Rivas, R. (2016). *Principios de calidad agroalimentaria: normativas y procesos.* Editorial Agropecuaria, Madrid.
- Gómez Álvarez, Regino. Huerta Lwanga, E. (2015). *El abono en la base de los cultivos orgánicos.* Ecofronteras, 18–(20).
- Gómez, A., López, M., & Vargas, R. (2019). *Efectos del uso de abonos orgánicos en la calidad del suelo y la producción de cultivos hortícolas.* Revista de Agroecología y Sostenibilidad, 10(2), 54-67.
- González, V. (2010). *Conservación de Mora, Uvilla y Frutilla mediante la utilización de aceite esencial de canela (Cinnamomum zeynalicum).* Tesis Bioquímico

Farmacéutico. Riobamba, EC. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de 117 p.

Guzmán, A. (2021). *Evaluación de un sistema semi hidropónico utilizando dos tipos de sustrato frente a un sistema convencional en el cultivo de frutilla *Fragaria x ananassa* (var. Albión) bajo condiciones de invernadero.*

Obtenido de

<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/9731/1/122894AGRONOMIA.pdf>

Hancock, J. F., Luby, J. J., y Dale, A. (2019). *The Strawberry: History, Breeding and Physiology*. Springer International Publishing.

Hernández, P.; Almenar, E.; Del Valle, V.; Vélez, D. y Gavara, D. (2008). *Effect of chitosan coating combined with postharvest calcium treatment on strawberry (*Fragaria ananassa*) quality during refrigerated storage*. Food Chemistry 110: 428-435.

Hu, C; Xia, X; Chen, Y; Han, X. (2018). *Soil carbon and nitrogen sequestration and crop growth as influenced by long-term application of effective microorganism compost*. Chilean Journal of Agricultural Research 78(1): 13–22. [https://doi.org/10.4067/S0718-5839\(2018\)000100013](https://doi.org/10.4067/S0718-5839(2018)000100013)

Huamani, O. (2023). *Fuentes de abono orgánico en el rendimiento de tres variedades de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) de grano negro con riego localizado*. Canaán-2750 msnm-Ayacucho. [Tesis pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio institucional-UNSCH. <https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8ecccec2-df67-4148-b668-0d9b99cc89d3/content>

ICAMEX. (2006). *Guía técnica para el cultivo de fresa*. México: SAGARPA.

Icontec (2007). *Frutas Frescas, Fresa Variedad Chandler*. Bogotá (Colombia): Norma Técnica Colombiana.

ISO. (2000). *International Standard ISO 9000:(2000. Quality management systems Fundamentals and vocabulary*. Geneva: ISO.

- Koike T. y Bolda M. (2016). *El Moho Gris, o Pudrición de Fresa*. UC. Cooperativa Extensión Santa cruz Country. P.831. <https://ucanr.edu/blogs/fresamora/blogfiles/37849.pdf>
- Kumar, M., Patel, S., Rajbhar, Y., Kumar, V., Azad, C., Yadav, L., Kumar, J., Singh, B. P., Yadav, A., & Singh, P. (2020). *Studies on the effect of different surface sterilization agents under in-vitro culture of Strawberry (Fragaria × ananassa Duch.) variety “Chandler.” ~ 1833 ~ Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(6), 1833–1835. [www.phytojournal.com](http://www.phytojournal.com)
- Latam T. (2022). *Productividad agrícola: factores que influyen y cómo optimizar*. Blog de Gestión Agrícola. <https://es.totvs.com/blog/gestion-agricola/productividad-agricola-factores-que-influyen-y-como-optimizar/>
- Libreros, S. S. (2012). *La caña de azúcar fuente de energía: compostaje de residuos industriales en Colombia*. Técnicaña, vol. 28, pp. 13-14. ISSN 0123-0409.
- Llumiyinga Quishpe, Pedro. (2017). *Evaluación de fertilización mineral y orgánico/mineral con fertirriego en cultivo de frutilla Fragaria x ananassa (Weston) Duchesne, variedad Albión*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Quito – Ecuador. 89p.
- López, M., Fernández, S., & Castro, T. (2020). *Comparación entre fertilización orgánica y química en el cultivo de fresa en diferentes tipos de suelo*. *Estudios Agropecuarios*, 15(1), 44-53.
- López, M. (2021). *Diagnóstico morfológico de la pudrición de la corona de la fresa (Fragaria x ananassa Duchesne ex Rozier) en el cantón Quito*. Obtenido de [http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/23969/1/UCEFAGLOPEZ%\(20MAYRA\).pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/23969/1/UCEFAGLOPEZ%(20MAYRA).pdf)
- López, R., y Pérez, J. (2018). *El uso de abonos orgánicos en la agricultura ecológica*. *Revista de Agricultura Sostenible*, 22(3), 67-82.

- Mark, B. ED. (2015). *Manual de Producción de Fresa para los Agricultores de la Costa Central*. (2.a ed.). California, Estados Unidos: Universidad de California. (p. 12)
- Medina Sucunuta J.A. (2015). *Evaluación de cuatro abonos orgánicos en la producción de la fresa (Fragaria Chiloensis) variedad albión en Loja - Ecuador*. Tesis previa a la obtención del título de Ing. en Producción Agropecuaria. Ecuador. 77 p. (en línea). Consultado el (20 de diciembre de 2022)
- Mena, L; Sarmiento, G; Camargo, P. (2017). *Impacto del abonamiento integral de fresa (Fragaria x ananassa Duch.) cv. Selva bajo sistema de riego por goteo y cobertura plástica*. Scientia Agropecuaria 8(4): 357–366. Disponible: [http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13965/1/TESIS%\(20JUAN%\(20MEDINA%\(20difinitiva.pdf](http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13965/1/TESIS%(20JUAN%(20MEDINA%(20difinitiva.pdf)
- Medina, L. A.; Monsalve, Ó. I. y Forero, A. F. (2010). *Aspectos prácticos para utilizar materia orgánica en cultivos hortícolas*. Ciencias Hortícolas, , vol. 4, no. 1, pp. 109-125. ISSN (2011-2173).
- Mendoza, P., Díaz, J., & Ramírez, F. (2021). *Impacto de los abonos orgánicos sobre la producción y calidad de cultivos en suelos arenosos*. Revista Científica de Agricultura, 18(3), 112-119.
- Mena, L., Sarmiento, G., & Camargo, P. (2017). Impacto del abonamiento integral en el rendimiento y calidad de fresa (Fragaria x ananassa Duch.) cv. Selva bajo sistema de riego por goteo y cobertura plástica. *Scientia agropecuaria*, 357-366.
- MINAG (Ministerio Nacional de Agricultura, PE). (2008). *Estudio de la fresa en el Perú y el mundo* (en línea). Consultado (20 de diciembre del 2022). Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo de la Universidad San Pedro. Disponible en: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.minag.gob.pe/download/pdf/herramientas/boletines/estudio\\_fresa.pdf](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.minag.gob.pe/download/pdf/herramientas/boletines/estudio_fresa.pdf)
- Morales, C., Riquelme, J., Hirzel, J., France, J., Pedreros, A., Uribe, H., & Abarca, P. (2017). *Manual de manejo agronómico de la frutilla*. Santiago: INIA.
- Mosquera, B. (2010). *Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana*. FONAG.

- Nunes, M. (2007). *Caracterización y procesado de kiwi y fresa cultivados por diferentes sistemas*. Tesis Dr. Santiago de Compostela, ES. USC. 257 p.
- Olivera. (2003). *El cultivo de la fresa en el Perú*, seria manual No 01-2003- INIEA. Lima Perú.
- Olivera Soto, Julio (2012). *Cultivo de Fresa (Fragaria x ananassa Duch)*, Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional Agraria, Serie Manual N.º 1 – 12. Lima – Perú. 63p.
- Padilla A, V. (2013). *Efecto de biol como fertilizante foliaren diferentes niveles en la producción del cultivo de frutilla (Fragaria x ananassa) en el centro experimental de cota cota*. Tesis para obtener el título de ing. Agrónomo. (En línea). Consultado el 17 de mayo del (2021). Disponible en: [repositorio.umsa.bo/handle/123456789/4143](http://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/4143).
- Patiño, et. al. (2014). *Manual del cultivo de fresa técnico bajo buenas prácticas agrícolas*. Medellín, Colombia: secretaria de agricultura y desarrollo rural.
- Perdomo, O. (2020). *Agrotendencia*. Recuperado el 3 de febrero de (2022, de La expo del agro online: <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-la-fresa-o-frutilla/>
- Pérez P.; Merino M. (2022). *Abono orgánico – Qué es, ejemplos, definición y concepto*. Disponible en <https://definicion.de/abono-organico>
- Ruiz, J.; G. Medina; I. González; H. Flores; G. Ramírez; C. Ortiz; K. Byerly, R. Martínez. (2013). *Requerimientos agroecológicos de cultivos*. Centro de Investigación Regional Pacífico Centro. 2da Ed. México. 569 p. (En línea) (Consultado el 11 de octubre de (2018). Disponible en: [http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones\\_nuevas/Requerimientos%20Agroec%\(20de%\(20Cultivos%\(202da%\(20Edici%C3%B3n.pdf](http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones_nuevas/Requerimientos%20Agroec%(20de%(20Cultivos%(202da%(20Edici%C3%B3n.pdf)
- Saygi, H. (2022). *Effects of organic fertilizer application on strawberry (Fragaria vesca L.) cultivation*. *Agronomy*, 12(1233), 1–15.

- Sánchez, A., & Pérez, L. (2017). *La calidad agroalimentaria y su relación con el mercado: una revisión. Revista Agroalimentaria*, 8(3), 40-55.
- Sánchez-Sánchez, L. J. (2006). *Producción Orgánica de Fresa (Fragaria x Ananasa), En Tubos de PVC*. Mazatlán (México): Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Sarmiento, GJ; Amézquita Álvarez, MA; Mena Chacón, LM. (2019). *Use of bocashi and effective microorganisms as an ecological alternative in strawberry crops in arid zones.* Scientia Agropecuaria 10(1): 55–61. 45  
[https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.\(2019\).01.06](https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.(2019).01.06)
- Sena. (2014). *Manual Técnico del Cultivo de Fresa Bajo Buenas Prácticas Agrícolas*. Medellín: Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA
- Sierra Exportadora. (2013). *Perfil comercial de fresa*. Asociación Regional de Exportadores de Lambayeque – AREX. 40 p. (En línea) (Consultado el 21 de octubre de (2018). Disponible en: [http://www.sierraexportadora.gob.pe/perfil\\_comercial/PERFIL%20COMERCIAL%20FRESA.pdf](http://www.sierraexportadora.gob.pe/perfil_comercial/PERFIL%20COMERCIAL%20FRESA.pdf)
- Simpson, D. (2018). *The Genomes of Rosaceous Berries and Their Wild Relatives*. 34 In T. Hytönen, J. Graham, y R. Harrison (Eds.), *The Genomes of Rosaceous Berries and Their Wild Relatives* (pp. 1–7). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-760\(20-9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-760(20-9)
- Sulqui, R. (2021). *Evaluación del efecto de dos productos orgánicos, para el control de trips (Franklinella occidentalis) en el cultivo de fresa (Fragaria ananassa) variedad albión*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34781/1/Tesis310%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20%20Sulqui%20Jord%C3%A1n%20Ronald%20Esteban.pdf>

- Tang, Y; Ma, X; Li, M; Wang, Y. (2020). *The effect of temperature and light on strawberry production in a solar greenhouse*. Solar Energy 195: 318–328. [https://doi.org/10.1016/j.solener.\(2019\).11.070](https://doi.org/10.1016/j.solener.(2019).11.070)
- Taiz, L. y Zeiger, E. (2006). *Fisiología vegetal*. 3 edición. Porto alegre – Artmed, p. 613- 641.
- Toledo, M. (2003). *Guía para la Producción de Fresa en Honduras*. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). Junio, (2003. La Esperanza, Intibucá, Honduras, C. A. 36 p.
- Universidad Nacional Agraria La Molina. (2005). *Oficina Académica de Investigación, Faculta de Agronomía*. Tesis para optar el título de Ingeniero [http://www.lamolina.edu.pe/siglo21/marzo/fresa%\(20\(gragaria%\(20vesca\) 3.pdf](http://www.lamolina.edu.pe/siglo21/marzo/fresa%(20(gragaria%(20vesca) 3.pdf)
- Veliz, C. (2021). *Efectos de estimulantes orgánicos en el rendimiento de fragaria ananassa duch. “fresa” variedad chandler en el valle de chancay* (tesis de pregrado). Recuperado de [https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/6280/GUSTAVO%20JULIAN%\(20VELIZ%\(20CAHUAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/6280/GUSTAVO%20JULIAN%(20VELIZ%(20CAHUAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Verástegui, R. (2022). *Efecto de la densidad de siembra y niveles de fertilización orgánica en la producción de quinua (Chenopodium quinoa Willd), en Acobamba, Huancavelica*. [Tesis pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio institucional-UNH. <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4841>
- Wilder, D. S. (2021). *¿Aplicación de dos dosis de abonos orgánicos (mallki y compost de escobajo de palma aceitera) en el cultivo de pepinillo regional (cucumis sativus l.)* [Tesis para optar el título profesional de ingeniero agrónomo, Universidad Nacional de Ucayali [http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/5166/B01\\_\(2022\\_UNU\\_agronomia\\_\(2021\)\\_t\\_Wilber-Sebastian.pdf?sequence=1&isallowed=y](http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/5166/B01_(2022_UNU_agronomia_(2021)_t_Wilber-Sebastian.pdf?sequence=1&isallowed=y)

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1:

#### *Operacionalización de las variables*

<b>Variables</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>V.I.: Abono orgánico</b>	Proviene de animales, restos vegetales de otras fuentes orgánicas y natural (ECURED, 2021).	Es un producto que aporta nutrientes para las plantas, que proceden de materiales desechos de animales o vegetales.	Tipo de abonos orgánicos	Altura de planta  Número de hojas/planta  Número de estolones/planta	Razón  Razón  Razón

<b>V.D.:</b> <b>Rendimiento</b>	Es la producción final, mide la proporción de productos agrícolas, garantizando la calidad de la producción (Latam, 2022).	Relación de la producción total de un cultivo cosechado por hectárea de terreno utilizado, se mide en Tm/ha.	Producción	N° Frutos por planta Peso del fruto / ha Rendimiento (Kg/ha)	Razón Razón
<b>Calidad</b>	Propiedades y características de un producto teniendo la capacidad de satisfacer necesidades tanto explícitas como implícitas (ISO, 2000 <sup>a</sup> ).	Son cualidades que hacen aceptables los alimentos tanto en sabor, olor, color, textura, forma y apariencia.	Características morfoagronómicas	Diámetro polar Diámetro ecuatorial del fruto °Brix	Razón

---

## Anexo 2:

### Matriz de consistencia

Objetivo general	Objetivo específico	Problema	Hipótesis	Metodología
Evaluar el efecto de abonos orgánicos en el rendimiento y calidad del cultivo de fresa ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch.) Chimbote.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Determinar el abono orgánico de mayor efecto en el rendimiento del cultivo de fresa (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.) Chimbote.</li><li>▪ Determinar el abono orgánico que tiene mayor efecto en la calidad del cultivo de fresa (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.) Chimbote.</li></ul>	¿Cuál será el efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento y calidad del cultivo de fresa ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch?) Chimbote?	Al menos uno de los abonos orgánicos tendrá mayor efectividad sobre el rendimiento y calidad del cultivo de fresa ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch.) Chimbote.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Investigación tipo aplicada</li><li>▪ Diseño experimental</li><li>▪ Población: 37,037 plantas</li><li>▪ Tamaño de muestra: 380 plantas</li><li>▪ Diseño DBCA</li><li>▪ Técnica: observación y análisis</li><li>▪ Instrumento: cartilla de evaluación</li></ul>

### Anexo 3: Formato de publicación en el repositorio



## REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
DIAZ RAMIREZ XIMENA YSAMAR		76293922	xydr20.96@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional
<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional <sup>1</sup>			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional
<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Maestría
<input type="checkbox"/>	Doctorado		
4. Título del Documento de Investigación			
Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento y calidad del cultivo de fresa <i>(Fragaria x ananassa Duch.)</i> Chimbote			
5. Programa Académico			
Programa de Estudios de Ingeniería Agrónoma			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público <sup>2</sup> (info:eu-repo/semantics/openAccess)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Embargo (Máximo 24 meses) (info:eu-repo/semantics/embargoedAccess)	Acceso restringido <sup>4</sup> (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
		Fecha de Liberación de embargo: ____/____/____(Formato: día/mes/año)	
(*) En caso de restringido y embargo sustentar motivo			

#### A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

#### B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS <sup>5</sup>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. <sup>6</sup>

Ciudad	Día	Mes	Año
Chimbote	20	12	2024

Huella Digital



Firma

#### Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 20033, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer amargos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norman el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2 del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALCIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

## Anexo 4: Reporte de similitud

### Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento y calidad del cultivo de fresa (Fragaria x ananassa Duch.) Chimbote

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>0%</b>	<b>9%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>9%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.unheval.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>www.repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.uta.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.undac.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.unamba.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.unas.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>10</b>	<b>Submitted to St. Mary's College Twickenham</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>11</b>	<b>Submitted to Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>12</b>	<b>ri.agro.uba.ar</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

13	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	<1 %
14	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Autónoma de Ciudad Juárez Trabajo del estudiante	<1 %
18	revistas.unicordoba.edu.co Fuente de Internet	<1 %
19	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	<1 %
22	Submitted to Universidad de Manizales Trabajo del estudiante	<1 %
23	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
25	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
26	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %