



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

**“Evaluación del desarrollo vegetativo del cultivo de fresa (*Fragaria spp.*)
mediante dos tipos de fertilización (orgánica y química) utilizando el
abono orgánico mediante la técnica del compost, Lima-2016”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR

Quezada Osorio, Maycol Yovany

ASESOR

Doctor. Valdivieso Gonzales, Lorgio

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Conservación y Manejo de la
Biodiversidad

LIMA – PERÚ

2016 – II

DEDICATORIA

Mi tesis lo dedico primeramente a Dios, quien me ha dado sabiduría y fortaleza para culminar esta hermosa etapa de mi vida. De igual forma, a mis padres, quienes me brindaron su apoyo incondicional, su palabra de aliento y todos los consejos que me fueron dados durante mi vida, puedo ver que han resultado para bien, y sinceramente estoy contento de poder demostrarles que sus esfuerzos no fueron en vano. A mi madre, Santa Osorio, que día a día se esforzó para brindarme lo mejor, su amor y su paciencia me inspiró a que todo llega en su momento, la dedicación de criarme en los caminos de Dios, es algo que no lograre pagarle, Gracias mama.

A mi hermano mayor Alex Quezada, quien jugó un papel importante. Fue la línea que Dios me puso en el camino, Tomando conciencia de su ejemplo pude imitar sus pasos. Le aprecio mucho y lo estimo en gran manera. Y para culminar a las personas que entrevistaron en este trabajo, mis profesores y asesores por su aporte académico y demás compañeros que me alentaron a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento más profundo a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al Magister Lorgio Valdivieso, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo revivido a lo largo del desarrollo de mi Tesis, así mismo , quiero resaltar mi agradecimiento a la Universidad Cesar vallejo que me brindó la oportunidad de estudiar la carrera de Ingeniería Ambiental. Para mi es más que una carrera pues, sé que en el futuro me ayudara a mí y a toda mi familia.

Un cariñoso agradecimiento a mi querida compañera Laura Blanco Pinto, por su apoyo moral e incondicional durante el periodo de estudio de mi presente trabajo. También me gustaría agradecer la ayuda constante de mis padres y hermanos por su apoyo moral económico por hacer posibles la realización de mi tesis.

Un cariñoso agradecimiento a Patricia Rodríguez, por el apoyo moral y espiritual, con la cual me motivo a seguir adelante, también para Saraí Orjuela que, desde Colombia, que su participación en este trabajo ha sido de mucha ayuda.

Finalmente, manifiesto nuestra gratitud a todos los ingenieros que colaboraron, como lo son los profesores de la Escuela de Ingeniería Ambiental, por haberme brindado su disponibilidad durante el desarrollo de la misma.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Quezada Osorio, Maycol Yovany con DNI N° 47727806 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaró también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión tanto de los documentos como de información aportando por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, diciembre del 2016

Quezada Osorio, Maycol Yovany

Nombres y apellidos de Tesista

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Utilización del abono orgánico a partir de cáscara de plátano y estiércol de codorniz mediante la técnica del Compost, para mejorar el requerimiento nutricional en el cultivo de fresa, Lima-2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título de Ingeniero Ambiental.

El Autor

Quezada Osorio, Maycol Yovany

Nombres y apellidos de Tesista

ÍNDICE GENERAL

Página del jurado	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaración de autenticidad	iv
Presentación	v
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
1. Introducción	1
1.1. Realidad problemática.....	2
1.2. Trabajos previos.....	3
1.3. Teorías relacionadas al tema	8
1.3.1. Origen del cultivo de fresa.....	8
1.3.2. Taxonomía y morfología	9
1.3.3. Botánica.....	9
1.3.4. Nutrición mineral de la fresa	11
1.3.5. Fotosíntesis de la fresa.....	13
1.3.6. Aspectos fisiológicos de la fresa.....	16
1.3.7. Nutrición y desarrollo del fruto	17
1.3.8. Potencial de crecimiento.....	19
1.3.9. Calidad de la fresa.....	20
1.3.10. La fertilización	20
1.3.11. Relación carbono-nitrógeno	22
1.3.12. El agua y la planta de fresa	23
1.3.13. Aprovechamiento de los residuos orgánicos	23
1.3.14. Mineralización de la materia orgánica	24
1.3.15. El compost.....	25
1.3.16. Compostaje aeróbico.....	26
1.3.17. Calidad del compost.....	26
1.3.18. Fertilización orgánica por el compost	27
1.4. Formulación del problema.....	28
1.4.1. Problema general	28
1.4.2. Problemas específicos.....	28
1.5. Justificación del estudio	28

1.6.	Hipótesis	29
1.6.1.	Hipótesis general.....	29
1.7.	Objetivos	30
1.7.1.	Objetivo general.....	30
1.7.2.	Objetivos particulares	30
2.	Método.....	30
2.1.	Diseño de investigación	30
2.2.	Diseño experimental.....	30
2.2.1.	Método de plantación	30
2.2.2.	Riego	32
2.2.4.	Fertilizante orgánico	34
2.2.5.	Preparación del abono.....	35
2.2.6.	Controles de temperatura, humedad y ph	39
2.2.7.	El compostaje en la fase de maduración	40
2.2.8.	Materiales, equipos e insumos	42
2.2.9.	Recolección de datos de la planta	43
2.2.10.	Obtención de la semilla	48
2.3.	Variables operacionalización.....	49
2.4.	Población y muestra.....	50
2.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	51
2.5.1.	Técnicas utilizadas para la recolección de datos.....	51
2.5.2.	Los instrumentos utilizados para la recolección de datos.....	53
2.6.	Método de análisis de datos.....	54
2.7.	Aspectos éticos	54
3.	Resultados.....	55
3.1.	Altura de la planta	57
3.1.1.	Homogeneidad de varianzas	58
3.1.2.	Comparación de medias (con varianzas homogéneas).....	58
3.2.	Numero de hojas.....	59
3.2.1.	Homogeneidad de varianza.....	60
3.2.2.	Comparación (con varianzas homogéneas)	60
3.3.	Diámetro de hojas	61
3.3.1.	Momogeneidad de varianza	62
3.3.2.	Comparación de medias (con varianzas homogéneas).....	62
3.4.	Número de frutos	63

3.4.1.	Homogeneidad de varianzas	64
3.4.2.	Comparación de medias (con varianzas homogéneas)	64
3.5.	Peso del fruto	65
3.5.1.	Homogeneidad de varianzas	66
3.5.2.	Comparación de medias (con varianzas homogéneas)	66
3.6.	Diametro del fruto	67
3.6.1.	Homogeneidad de varianzas	68
3.6.2.	Comparación de medias (con varianzas homogéneas)	68
4.	Discusión	71
5.	Conclusión	72
6.	Recomendaciones	72
7.	Referencias	73
8.	Anexos	75

Índice de cuadros

cuadro 1: Taxonomía y morfología	9
cuadro 2: Medidas de riego para cada tratamiento	32
cuadro 3: Distribución de los tratamientos dentro de cada bloque	33
cuadro 4: Insumos utilizados	35
cuadro 5: Ingredientes para la elaboración de compost y sus medidas	37
cuadro 6: Monitoreo de la temperatura, ph y humedad, durante el proceso de compostaje	40
cuadro 7: Programa semanal de la elaboración del compost.....	41
cuadro 8: Descripción de los materiales.....	42
cuadro 9: Equipos e instrumentos utilizados	43
cuadro 10: Proceso de obtención de la semilla	48
cuadro 11 : Variables	49
cuadro 12: Distribución de código por tratamiento	51

Índice de figuras

figura 1: Dimensión del soporte del cultivo de fresa	31
figura 2 : Distancias entre plantas	31
figura 3 : Riego de la planta de fresa.....	32
figura 4: Proporción de la fertilización química	34
figura 5: Proporción de uso de abono orgánico.....	34
figura 6: Proporción de fertilización con el abono orgánico	35
figura 7 : Preparación del compost.....	36
figura 8: Insumos para la elaboración del compost	37
figura 9: El plátano seda, insumo para la elaboración del compost.....	38
figura 10: Elaboración del abono orgánico –estiércol de codorniz	38
figura 11 : Obtención del abono orgánico.....	42
figura 12 : Laboratorio de fisicoquímica.....	44
figura 13 : Medición de la altura de la planta	45
figura 14 : Medición del diámetro de la hoja.....	46
figura 15 : Medición del diámetro del fruto	46
figura 16: Balanza analítica	47
figura 17 : Vernier truper	47
figura 18: Laboratorio de fisicoquímica – ucv	48
figura 19: Instrumento de medición - vernier truper.....	51
figura 20 : Medición del peso del fruto.....	52
figura 21: Medición del diámetro del fruto	53
figura 22: Cultivo de fresa – tratamiento 0 y tratamiento 1	69
figura 23 : Fruto de la fresa	69
figura 24: Cultivo de fresa	70
figura 25: Recolección de datos – laboratorio de físico química.....	70

Índice De Tablas

tabla 1: Datos del desarrollo vegetativo de la planta	55
tabla 2 : Comparación del grado de fertilidad.....	56
tabla 3 : Homogeneidad de varianza - altura – p valor	58
tabla 4 : Homogeneidad de varianza - número de hojas – p valor	60
tabla 5 : Homogeneidad de varianza - número de hojas – p valor	62
tabla 6 : Homogeneidad de varianza - número de frutos – p valor	64
tabla 7 : Homogeneidad de varianza – peso del fruto – p valor.....	66
tabla 8 : Homogeneidad de varianza – diámetro del fruto – p valor	68

Índice De Anexos

anexo 1: Análisis de materia orgánica – fertilizante orgánico.....	76
anexo 2: Materia orgánica – fertilizante químico	77
anexo 3: Análisis de suelo - fertilidad	78
anexo 4: Ficha de recojo de datos	79
anexo 5: Solicitud para utilizar el laboratorio de microbiología	80
anexo 6: Matriz de consistencia	81

RESUMEN

El objetivo principal de la investigación fue comparar la eficiencia del uso del abono orgánico mediante la técnica del compost, frente al abono convencional en el cultivo de fresas, teniendo como diseño experimental dos tratamientos, por un lado, utilizando un fertilizante químico de 20-20-20, que viene hacer el Tratamiento 0, T0, y por otro lado utilizando un abono orgánico mediante la técnica del compost, que viene hacer el Tratamiento 1, T1. El experimento se realizó desde el mes de abril del 2016, Para eso se utilizó algunos residuos orgánicos como la cáscara de plátano y el estiércol de codorniz mediante la técnica del compost, se obtuvo un abono orgánico que fue esencial para suplir los requerimientos nutricionales en el cultivo de fresa, la preparación del abono duro hasta el mes de Junio, donde se inició la plantación de la fresa. El trabajo en campo se realizó en una estructura de madera con dimensiones de 1 m de ancho, 2 m de largo y 0.2 m de profundidad, elaborada para la colocación de las 5 plantas por cada tratamiento, teniendo un total de 10 plantas. Se utilizó la prueba de estadística de comparación de homogeneidad y comparación de medias, mediante el Software Minitab. Los indicadores que se tomó en cuenta fueron: Numero de Hojas, diámetro de la hoja, numero de frutos, Diámetro de frutos, Peso del fruto y la altura de la planta. Lo cual se analizó en el laboratorio de Fisicoquímica en la Universidad César Vallejo, los resultados obtenidos en la medición de altura fueron de 18.32 cm para el Tratamiento 1, y 13.17 cm para el tratamiento 0, Posteriormente se mandó analizar el abono utilizado en los tratamientos al laboratorio de la Agraria, y se resultó que el tratamiento 1, con respecto al análisis de fertilidad del suelo, se obtuvo un porcentaje de 3.53 % de N. y 3.31 % de P_2O_5 ; y en el tratamiento 0, un 2.23 % de N. y 0.51 de P_2O_5 . Y posteriormente se reflejó la diferencia en los tratamientos, teniendo el T1, mayor número de frutos, peso de frutos, mayor número de hojas y diámetro de fruto y hojas.

Palabras Clave: Fertilización orgánica, compostaje, cultivo de fresa, desarrollo vegetativo.

ABSTRACT

Good composting from organic waste can lead to a reduction in the broad use of chemicals and agrochemicals, thus giving a better benefit to the environment and human health by obtaining more crops and products Clean and with less chemical residue content. The main objective of the research was to buy two treatments, on the one hand, using a conventional fertilizer, which comes to do the Treatment 0, T0, and on the other hand using an organic fertilizer using the compost technique, which comes to do Treatment 1, T1. The experiment was carried out from April 2016. For that, some organic residues such as banana peel and quail manure were used using the compost technique. An organic fertilizer was obtained, which was essential to meet the nutritional requirements in the Cultivation of strawberry, the preparation of the hard compost until the month of June, where the strawberry plantation was realized. The work in the field was done in a wooden structure elaborated for the placement of the 5 plants for each treatment, having a total of 10 plants. We used the statistical test of comparison of homogeneity and comparison of means, using the Minitab Software. The indicators that were taken into account were: Number of leaves, diameter of the leaf, number of fruits, Diameter of fruits, Weight of the fruit and height of the plant. The results obtained in the height measurement were 18.32 cm for Treatment 1 and 13.17 cm for treatment 0, which was analyzed in the laboratory of Physical Chemistry at César Vallejo University. Subsequently, the fertilizer used in the treatments To the laboratory of the Agrarian, and it was found that the treatment 1, with respect to the analysis of soil fertility, obtained a percentage of 3.70% of N. and 1.35% of P2O5; And in treatment 0, 2.78% of N. and 0.74 of P2O5. In conclusion, in the present work of investigation it was verified that the use of the organic fertilizer from the quail manure with the banana peel by the Compost technique, are efficient in the vegetative and productive production in the cultivation of organic strawberry

Keywords: Organic fertilization, composting, strawberry cultivation, vegetative development.