



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

Residuos orgánicos de truchas y estiércol de porcino para la obtención de biol en la mejora de la calidad de suelo, para el cultivo de *Medicago Sativa L.* en Oyón, 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Br. Delgado Gonzales, Marco David

ASESOR:

Mg. Peralta Medina, Juan Alberto

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

DEDICATORIA

A Dios primeramente por guiarme y darme luz en el largo camino de mi vida. A mi madre, por estar siempre a mi lado y por su apoyo maternal / paternal, a mis abuelos que siempre me apoyaron desde pequeño, mi hermano que a pesar de nuestras diferencias siempre estuvo dándome la mano.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por darme cada día más fuerza para seguir adelante.

Agradecer a mi madre por estar siempre a mi lado apoyándome en todo lo que he necesitado y de la presente tesis, porque sin ella no hubiera conseguido llegar a mis objetivos, mis abuelos que nunca dejaron de apoyarme a su manera, mi hermano que a pesar de todas nuestras discusiones siempre me apoyo.

Agradecer a todos los docentes por sus enseñanzas, consejos, experiencias y los ánimos de seguir investigando y proponer soluciones.

A la Universidad César Vallejo, por abrirme sus puertas y que durante cinco años me ha dado la oportunidad de estudiar en esta gloriosa casa de estudio, la carrera de Ingeniería Ambiental, con todo el apoyo necesario con el que me alentó a hacer de mí mismo un profesional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Marco David Delgado Gonzales con DNI No 70005088 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro 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 corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 09 de Diciembre del 2017



Marco David Delgado Gonzales

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Residuos orgánicos de truchas y estiércol de porcino para la obtención de biol en la mejora de la calidad de suelo, para el cultivo de *Medicago Sativa L.* en Oyón, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Marco David Delgado Gonzales

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN.....	VI
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	2
1.2 TRABAJOS PREVIOS.....	4
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	7
1.3.1 MARCO LEGAL.....	7
1.3.2 <i>Gestión de residuos sólidos.....</i>	8
1.3.2.6 <i>Industria de la pesca.....</i>	10
1.3.3 <i>Abonos orgánicos.....</i>	10
1.3.3.1 <i>Clasificación de los abonos orgánicos.....</i>	11
1.3.3.2 <i>El Biol.....</i>	11
1.3.3.3 <i>Ventajas y desventajas del biol.....</i>	11
1.3.3.4 <i>Biol de calidad.....</i>	12
1.3.3.5 <i>Biodigestor.....</i>	12
1.3.3.6 <i>Tipos de Biodigestores.....</i>	13
1.3.3.6.1 BIODIGESTOR TIPO BATCH.....	13
1.3.3.7 <i>Ventajas sobre el uso de los biodigestores.....</i>	13
1.3.3.8 <i>Digestión anaerobia.....</i>	13
1.3.3.9 <i>Partes fundamentales de un Biodigestor.....</i>	15
1.3.3.10 CONDICIONES PARA QUE UN BIODIGESTOR OPERE DE MANERA CORRECTA.....	16
1.3.4 <i>Coliformes Fecales.....</i>	16
1.3.4.1 GRUPO DE COLIFORMES.....	16
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.4.1 <i>Problema general.....</i>	16
1.4.2 <i>Problema específico.....</i>	16
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	17
1.6 HIPÓTESIS.....	17
1.6.1 <i>Hipótesis general.....</i>	17
<i>El biol se obtiene de los residuos de trucha y estiércol de porcino.....</i>	17
1.6.2 <i>Hipótesis específicas.....</i>	18
1.7 OBJETIVOS:.....	18
1.7.1 <i>Objetivo general.....</i>	18
1.7.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	18

II. MÉTODO	19
2.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.1.1 Tipo de estudio	20
2.1.2 Diseño de investigación	20
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.....	20
2.2.1 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES.....	20
2.2.2 Definición conceptual de Dimensiones.....	21
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	21
2.3.1 Población	21
2.3.2 Muestra	22
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	22
2.4.1 ETAPA 1, RECONOCIMIENTO Y DIAGNOSTICO ACTUAL DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	23
2.4.2 ETAPA 2, RECOLECCIÓN DE MUESTRA INICIAL RESIDUOS DE TRUCHAS Y PORCINOS.....	24
2.4.3 ETAPA 3, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE 4 BIODIGESTORES PILOTOS	24
2.4.4 ETAPA 4, TOMA DE MUESTRA DE LOS BIOLES	24
2.4.5 ETAPA 5, PRUEBA EN PARCELA DE ALFALFA W350	25
2.4.6 Validez y confiabilidad.-.....	25
2.5 MÉTODOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....	26
2.5.1 Métodos.....	26
2.5.1 CONSTRUCCIÓN DE BIODIGESTORES	26
2.5.2 Análisis de Datos	37
III. RESULTADOS	38
3.1 CONTROL DE TEMPERATURA	39
3.2 CONTROL DE PH.....	39
3.3 ANÁLISIS DE RESIDUOS DE TRUCHAS Y ESTIÉRCOL DE PORCINO	40
3.4 CANTIDAD Y ANÁLISIS DE BIOL	41
IV. DISCUSIÓN	50
V. CONCLUSIONES	53
VI. RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS	58
ANEXO	64
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	65
ANEXO 2 : INSTRUMENTO 1.....	67
ANEXO 3: INSTRUMENTO 2.....	68
ANEXO 4: INSTRUMENTO 3.....	72
ANEXO 5: INSTRUMENTO 4.....	73
ANEXO 6: PANEL FOTOGRÁFICO.....	74
ANEXO 7: RESULTADOS DE LABORATORIO	83

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación “Residuos orgánicos de truchas y estiércol de porcino para la obtención de biol en la mejora de la calidad de suelo, para el cultivo de *Medicago Sativa L.* en Oyon, 2017”, se elaboraron 4 tratamientos con 2 análisis de materia orgánica al obtener los bioles. El primer tratamiento (100% restos de trucha) obtuvo los mejores resultados en el examen en laboratorio, en el tratamiento 4 (75% residuos de truchas y 25% residuos de estiércol de porcino) resulto con buena concentración de nutrientes pero no superando el tratamiento 1, el tratamiento 2 (25% truchas y 75% residuos de estiércol de porcino) y 3 (50% residuos de truchas y 50% residuos de estiércol de porcino) resultaron tener cantidades de nutrientes semejantes pero inferiores a los tratamientos 1 y 4. En los 4 tratamientos se usó residuos de truchas y residuos de estiércol de porcino. El proceso de fermentación controlada tuvo una duración de 40, 43, 46 y 49 días respectivamente. Para la investigación se construyeron 4 biodigestores de tipo Batch. Cada biodigestor contaba en la parte superior con una entrada para el homogeneizador; en la parte lateral presentaba una válvula para la salida del biol. Los restos de trucha Arcoiris fueron provistos por la empresa acuícola Osorio SAC. Posteriormente los bioles obtenidos por cada tratamiento fueron usados en parcelas de 200 metros cuadrados con cultivo de alfalfa w350 de 40 cm de altura, dando un crecimiento de altura de 8 cm con el biol T1 en 15 días siendo superior a los otros bioles empleados en las diferentes parcelas.

Palabras claves: Biodigestor, Biol, Residuo de trucha, Residuos de estiércol de porcino.

ABSTRACT

In the present work of investigation "Organic waste of trout and pig manure to obtain biol to improve soil quality, for the cultivation of *Medicago Sativa L.* in Oyon, 2017", 4 treatments were elaborated with 2 analyzes of organic matter to obtain the bioles. The first treatment (100% remains of trout) obtained the best results in the laboratory test, in treatment 4 (75% trout waste and 25% residues of pig manure) resulted with good concentration of nutrients but not exceeding the treatment 1, treatment 2 (25% trout and 75% pig manure residues) and 3 (50% trout waste and 50% pork manure residues) were found to have similar amounts of nutrients but lower than treatments 1 and 4. In the 4 treatments, trout waste and pig manure residues were used. The controlled fermentation process lasted 40, 43, 46 and 49 days respectively. For the research, 4 Batch biodigesters were built. Each biodigester counted on the top with an inlet for the homogenizer; in the lateral part it had a valve for the exit of the biol. The remains of rainbow trout were provided by the Osorio SAC aquaculture company. Subsequently the bioles obtained for each treatment were used in plots of 200 square meters with alfalfa w350 crop of 40 cm in height, giving a height growth of 8 cm with the biol T1 in 15 days being superior to the other bioles used in the different plots.

Keywords: Biodigester, Biol, Trout waste, Porcine manure residues.