



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

MEJORAMIENTO DE TIERRAS AGRICOLAS DEGRADADAS
QUIMICAMENTE UTILIZANDO TORTA DE EXTRACCIÓN OBTENIDA EN LA
PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE PIÑON BLANCO (*Jatropha*
curcas) EN EL CULTIVO DE PEREJIL, CARABAYLLO 2015

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

AUTOR:

JUAN MANUEL CHERO CHERO

ASESOR:

JUAN ALBERTO PERALTA MEDINA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

INGENIERÍA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS
NATURALES

LIMA – PERÚ

2015 - II

TESIS

MEJORAMIENTO DE TIERRAS AGRICOLAS DEGRADADAS
QUIMICAMENTE UTILIZANDO TORTA DE EXTRACCIÓN OBTENIDA EN LA
PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE PIÑON BLANCO (*Jatropha*
curcas) EN EL CULTIVO DE PEREJIL, CARABAYLLO 2015

**Presentada a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la
universidad Cesar Vallejo para optar por el Grado de: Licenciado en
Ingeniería Ambiental.**

APROBADO POR:

Mgr. Juan Alberto Peralta Medina
Presidente del Jurado

Ing. Verónica Tello Mendivil
Secretario del Jurado

Mgr. Haydee Suarez Alvites
Vocal del Jurado

DEDICATORIA

A mis padres por apoyarme en todo momento, por no dejar que decaiga en los momentos difíciles. A mis hermanos que siempre estuvieron a mi lado brindándome el aliento que siempre necesite para el desarrollo de mi tesis.

AGRADECIMIENTO

A mis padres Jaime y Vilma, por ser el bastón necesario para culminar satisfactoriamente mis metas trazadas en cuanto al termino de mi carrera.

A mis hermanos Erick y Junior, por su apoyo incondicional y por sus sabios consejos para hacer frente a las dificultades durante mi tesis.

A mi asesor Juan Peralta Medina, por guiarme e inculcarme conocimientos necesarios para el desarrollo de mi desarrollo de tesis.

Al profesor Rubén Munive Cerrón por el aporte necesario para comprender el campo de los suelos y conocimientos absorbidos relacionados al tema.

Al Ing. Lorenzo Bazurto, por facilitarme las maquinas necesarias que utilice para la extracción de la torta.

A mis amigos más cercanos, por el apoyo incondicional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo *Juan Manuel Chero Chero* con DNI N° 45880285 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 fundamento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

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

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto en los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 09 de diciembre del 2015

Juan Manuel Chero Chero
DNI N° 45880285

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: MEJORAMIENTO DE TIERRAS AGRICOLAS DEGRADADAS QUIMICAMENTE UTILIZANDO TORTA DE EXTRACCIÓN OBTENIDA EN LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE PIÑON BLANCO (*Jatropha curcas*) EN EL CULTIVO DE PEREJIL, CARABAYLLO 2015, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Juan Manuel Chero Chero

ÍNDICE

Página del jurado.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratorio de autenticidad.....	iv
Presentación.....	v
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
I. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Realidad Problemática.....	9
1.2 Trabajos previos.....	11
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	14
1.3.1 Uso de torta de extracción.....	14
1.3.2 Mejoramiento de tierras agrícolas degradadas.....	20
1.4 Formulación del problema.....	25
1.4.1 Problema general.....	25
1.4.2 Problemas específicos.....	25
1.5 Justificación.....	25
1.6 Hipótesis.....	26
1.6.1 Hipótesis General.....	26
1.6.2 Hipótesis Específicas.....	26
1.7 Objetivos.....	27
1.7.1 Objetivo general.....	27
1.7.2 Objetivos específicos.....	27
II. MÉTODO	28
2.1 Diseño de investigación.....	28
2.2. Variables, Operacionalización de variables.....	30
2.3 Población y Muestra.....	31

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	32
2.5 Métodos de análisis de datos.....	33
III. RESULTADOS.....	34
ETAPA N°01: Toma de muestra de suelos	34
ETAPA N°02: Procesamiento de Torta de extracción	36
ETAPA N°03: Cultivo del Perejil.....	40
ETAPA N°04: Análisis de Suelos de macetas en laboratorio	57
ETAPA N°05: Cosecha del Perejil	60
3.1 Interpretación de resultados.....	61
IV. DISCUSIÓN.....	83
V. CONCLUSIONES.....	85
VI. RECOMENDACIONES.....	87
VII. REFERENCIAS	88
ANEXOS.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°01:Trituradora de Carne	36
Figura N°02: Separación de Semillas de Piñon Blanco	36
Figura N°03: Extracción de la torta de extracción.....	37
Figura N°04:Torta de extracción resultante	37
Figura N°05: Muestra de torta para analizar.....	38
Figura N°06: Comparación de nutrientes de torta de extracción	39
Figura N°07: Preparación de macetas para el cultivo de perejil	41
Figura N°08: Macetas con tierra degradada.....	41
Figura N°09: Clasificación de los tratamientos	45
Figura N°10: Crecimiento del perejil en la Segunda Semana de siembra	48
Figura N°11: Crecimiento del perejil en Cuarta Semana de siembra.....	50
Figura N°12: Crecimiento del perejil en la Sexta Semana de Siembra	52
Figura N°13: Cosecha del perejil en la Octava Semana.....	54

Figura N°14: Muestras post tratamiento para analizar.....	57
Figura N°15: Comparación de Análisis Químico Proximal del Perejil	60
Figura N°16: Medias de los tratamientos de Fosforo Disponible (ppm)	63
Figura N°17: Comparación de niveles de Fosforo Disponible antes y después de investigación	64
Figura N°18: Medias de los tratamientos de Potasio Disponible (ppm)	66
Figura N°19: Comparación de niveles de Potasio Disponible (ppm) antes y después de investigación	67
Figura N 20: Medias de los tratamientos de Nitrógeno Total (%)	69
Figura N°21: Comparación de niveles de Nitrógeno Total (%) antes y después de investigación	70
Figura N°22: Medias de los tratamientos de Materia Orgánica (%)	72
Figura N°23: Comparación de niveles de Materia Orgánica (%) antes y después de investigación	73
Figura N°24: Medias de los tratamientos de Conductividad Eléctrica (dS/m) ..	75
Figura N°25: Comparación de niveles de Conductividad Eléctrica (dS/m) antes y después de investigación	76
Figura N°26: Medias de Altura del Perejil (cm) con los tratamientos	78
Figura N°27: Medias de Numero de hojas del perejil con los tratamientos	80
Figura N°28: Medias de Numero de hojas del perejil con los tratamientos	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Análisis Experimental de la materia prima	12
Tabla N 02: Características del piñón blanco (Jatropha curcas).....	15
Tabla N°03: Comparación de contenidos de nutrientes de la torta de piñón con estiércoles más usados.....	16
Tabla N°04: Composición de Torta de extracción compostada	18
Tabla N°05: Balance óptimo de NPK para el perejil	24
Tabla N°06: Cosecha del Perejil	24
Tabla N°07: Operacionalizacion de variables	30
Tabla N°08: Técnicas e instrumentos de datos	32

Tabla N°09: Ficha de Parámetros fisicoquímicos del suelo al inicio de la investigación	34
Tabla N°10: Resultados de los análisis de suelo (N, P, K y Materia orgánica) del Fundo La Roma Baja, Carabayllo	35
Tabla N°11: Resultados de los análisis del suelo (C.E.1:1) del Fundo La Roma Baja, Carabayllo.....	35
Tabla N°12: Análisis Experimental de Piñon Blanco	38
Tabla N°13: Ficha de parámetros fisicoquímicos de torta de extracción	39
Tabla N°14: Contenido de nutrientes de Urea	42
Tabla N°15: Dosis necesaria de fertilización del perejil	42
Tabla N°16: Contenido de nutrientes de torta de extracción	43
Tabla N°17: Dosis de fertilización para perejil en 10kg de tierra.....	44
Tabla N°18: Segunda Semana de Cultivo del Perejil	47
Tabla N°19: Cuarta Semana de Cultivo del Perejil	49
Tabla N° 20: Sexta Semana de Cultivo del Perejil.....	51
Tabla N° 21: Octava Semana de Cultivo del Perejil (Cosecha)	53
Tabla N° 22: Ficha de observación de crecimiento del perejil con Urea 1.08g	55
Tabla N°23: Ficha de observación de crecimiento del perejil con Torta de extracción 4.16g.....	55
Tabla N°24: Ficha de observación de crecimiento del perejil con Torta de extracción 8.33g.....	56
Tabla N°25: Ficha de observación de crecimiento del perejil con Torta de extracción 16.66g.....	56
Tabla N° 26: Resultado de análisis por macetas cultivadas	58
Tabla N°27: Ficha de Comparación de Resultados obtenidos después de la fertilización con Urea y Torta de Extracción	59
Tabla N°28: : Ficha de Determinación Proximal de Perejil	60
Tabla N°29: : Prueba de Normalidad - Fosforo Disponible (ppm)	62
Tabla N°30: Intervalo de confianza al 95% para Fosforo Disponible (ppm)	62
Tabla N°31: Prueba de HSD Tukey - Fosforo Disponible (ppm)	63
Tabla N°32: Pruebas de Normalidad - Potasio Disponible (ppm)	65
Tabla N°33: Intervalo de confianza al 95% para Potasio Disponible (ppm)	65
Tabla N°34: Prueba de HSD Tukey - Potasio Disponible (ppm)	66
Tabla N°35: Pruebas de Normalidad - Nitrógeno Total (%)	68

Tabla N°36: Intervalo de confianza al 95% para Nitrógeno Total	68
Tabla N°37: Prueba de HSD Tukey- Nitrógeno Total (%).....	69
Tabla N°38: Pruebas de Normalidad – Materia orgánica (%)	71
Tabla N°39: Intervalo de confianza al 95% para Materia Orgánica (%)	71
Tabla N°40: Prueba de HSD Tukey - Materia Orgánica (%)	72
Tabla N°41: Pruebas de Normalidad – Conductividad Eléctrica (dS/m)	74
Tabla N°42: Intervalo de confianza al 95% para Conductividad Eléctrica (dS/m)	74
Tabla N°43: Prueba de HSD Tukey - Conductividad Eléctrica (dS/m)	75
Tabla N°44: Comparación de medias ANOVA - Altura del perejil (cm).....	77
Tabla N°45: Prueba de Tukey - Altura del perejil (cm).....	78
Tabla N°46: Comparación de medias ANOVA – Numero de hojas del perejil .	79
Tabla N°47: Prueba de Tukey – Numero de hojas del perejil	79
Tabla N°48: Comparación de medias ANOVA – Ancho de hojas del perejil (cm)	81
Tabla N°49: Prueba de Tukey – Ancho de hojas del perejil (cm).....	81

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°01: Delimitación del desarrollo del proyecto de investigación en el ciclo de vida de producción de biodiesel de Piñon Blanco (<i>Jatropha curcas</i>)	92
Anexo N°02: Piñon Blanco (<i>Jatropha curcas</i>)	93
Anexo N°03 : Matriz de Consistencia	94
Anexo N°04: Análisis de suelos del Fundo La Roma Baja - Carabayllo antes de la investigación (Muestra 01 y Muestra 02)	95
Anexo N°05: Análisis de suelos del Fundo La Roma Baja - Carabayllo antes de la investigación (Muestra 03 y Muestra 04)	96
Anexo N°06: Análisis de la torta de extracción como materia orgánica	97
Anexo N°07: Análisis Químico Proximal del Perejil con Torta de Extracción (TDE)	98

Anexo N°08: Ficha de Parámetros Químicos y Físicos del suelo antes de la investigación	99
Anexo N°09: Ficha de Parámetros Fisicoquímicos de Torta de extracción.....	100
Anexo N°10: Ficha de Observación de crecimiento del perejil con Urea y Torta de extracción.....	101
Anexo N°11: Ficha de Comparación de resultados obtenidos después de la fertilización con Urea y Torta de extracción.....	102
Anexo N°12: Ficha de Determinación Química Proximal del perejil con urea y torta de extracción validado por ingenieros colegiados	103
Anexo N°13: Análisis de suelos de las macetas con el Tratamiento 1 (Urea 1.08g)	104
Anexo N°14: Análisis de suelo de las macetas con el Tratamiento 2 (Torta de extracción 4.16g)	105
Anexo N°15: Análisis de suelo de las macetas con el Tratamiento 3 (Torta de extracción 8.33g)	106
Anexo N°16: Análisis de suelos de las macetas con el Tratamiento 4 (Torta de extracción 16.66g)	107
Anexo N°17: Toma de muestras de suelo en zig-zag.....	108
Anexo N°18: Clasificación de niveles de Análisis de Suelos.....	109
Anexo N°19: Frutos Verde y Maduro del Piñon Blanco	110

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad mejorar las tierras degradadas químicamente del Fundo La Roma Baja – Carabayllo. En la producción de biodiesel a partir de piñón blanco, queda una pasta resultante llamada torta de extracción, esta torta ha sido sometida a estudios donde se determina que puede ser utilizado como abono por sus altos contenidos de macro elementos necesarios para el crecimiento de las plantas. Se trabajó con una población conformada por una hectárea del Fundo. La muestra se distribuyó en 12 macetas conteniendo cada una 10kg de tierra degradada. Se realizaron análisis antes del inicio de la investigación para demostrar la degradación química del suelo presentándose deficiencias en los macronutrientes del suelo, materia orgánica y conductividad eléctrica. Después de haber obtenido torta de extracción, se dispuso a fertilizar las 12 macetas con perejil clasificadas en cuatro tratamientos; T1 (Urea 1.08g), T2 (Torta de extracción 4.16g), T3 (Torta de extracción 8.33g) y T4 (Torta de extracción 16.66g). Después de la cosecha del perejil (Octava Semana desde de la siembra) se repitió el análisis de suelos, pero esta vez en las macetas demostrándose que los niveles de macronutrientes, materia orgánica y conductividad eléctrica. En cuanto al crecimiento del perejil con los cuatro tratamientos, el T4 (Torta de extracción 16.66g) fue el más adecuado tanto para la mejoría de tierras agrícolas degradadas químicamente como la productividad del perejil; altura del perejil (cm), numero de hojas del perejil y ancho de hojas del perejil (cm); ya que no hubo diferencias significativas con la fertilización con Urea.

Palabras clave: Torta de extracción, tierras degradadas, piñón blanco.

ABSTRACT

This research aimed to improve the Fundo chemically degraded lands Roma Baja - Carabayllo. In the production of biodiesel from white pinion, is a resultant paste called cake removal, this cake has undergone studies where it is determined that can be used as fertilizer for its high content of macro elements necessary for plant growth . We worked with a population consisting of a hectare of Fundo. The sample was distributed in 12 pots each containing 10kg of degraded land,

Analyses were performed before the beginning of research to demonstrate the chemical degradation of soil deficiencies presenting macronutrients soil, organic matter and electrical conductivity. After obtaining extraction cake, he set out to fertilize the 12 pots with parsley classified into four treatments; T1 (Urea 1.08g), T2 (Cake extraction 4.16g), T3 (Cake extraction 8.33g) and T4 (Cake extraction 16.66g). After harvest parsley (eighth week after planting) soil analysis was repeated, but this time in the pots showing that the levels of macronutrients, organic matter and electrical conductivity. As the growth of parsley with four treatments, the T4 (16.66g extraction cake) was the most suitable for both improving farmland productivity chemically degraded as parsley; Parsley size (cm), number of leaves of parsley and parsley leaves width (cm); since there were no significant differences with Urea fertilization.