



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Efecto de la aplicación de dos abonos orgánicos en el crecimiento inicial de la especie Huarango (*Acacia macracantha*), en la Quebrada Inocente, Lomas de Ancón, 2016.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORA:

Valverde Salvador, Karen Lizbeth

ASESOR:

Mg. Sc Munive Cerrón, Rubén

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ingeniería de Conservación y Protección de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

Año 2016 - I

PÁGINA DE JURADOS

APROBADO POR:

Mg.Sc. Munive Cerrón, Rubén

Presidente

Mgr. Benites Alfaro, Elmer

Secretario

Dr. Valdivieso Gonzales, Lorgio

Vocal

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de guiarme.

El esfuerzo de este trabajo va dedicado con todo mi amor a mi padre José Valverde Peña quién es mi ejemplo a seguir, la persona que me ha brindado confianza, quien siempre estuvo apoyándome en esta etapa de mi vida, gracias por enseñarme a confiar en mí y por compartirme ese amor con el medio ambiente.

A mi madre Victoria Salvador Cruz quien es el pilar en mi camino, por apoyarme en todo momento, por su amor, cariño, comprensión, valores y apoyo incondicional, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien durante la etapa de desarrollo profesional.

A mis queridos hermanos Yair y Jade, quienes supieron apoyarme y brindarme palabras de aliento cuando lo necesite. A mis primitos hermanos Diana y Toñito quienes son mi apoyo incondicional.

A mí enamorado Jordan Bernaza Sánchez, quien me ha brindado la confianza y apoyo incondicional para seguir adelante y no decaer.

A mis familiares, por el apoyo constante a lo largo de esta etapa.

A mis amigos y profesionales maravillosos que conocí a lo largo del desarrollo del presente trabajo, quienes me apoyaron a cumplir mi meta.

Al biólogo Jesús Rondinel, que en paz descanse, fue una persona dedicada y entusiasta a la investigación medioambiental, fue quien me apoyó desde el inicio.

Por estas y muchas más razones, este logro es para ellos.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, por su apoyo, amor, comprensión, durante el tiempo de la investigación y a lo largo de esta etapa universitaria. Gracias por ser mi mejor ejemplo. Este logro es el de ustedes, ¡los amo!

A mi hermano Yair, excelente diseñador gráfico, quien me apoyó con los diseños en mi investigación. A mi hermana Jade, quien con su amor se quedó acompañándome noches dándome ánimos para seguir adelante.

A mis primos Diana y Toño, quienes me apoyaron muchas veces en campo y se comprometieron con el amor al cuidado del medio ambiente.

A mí enamorado Jordan Bernaza S., quien siempre me brindó su apoyo acompañándome durante el tiempo de la investigación y trabajos en campo, dándome confianza, comprensión y motivándome para seguir siempre adelante.

A mi familia quienes siempre estuvieron al pendiente y me brindaron el apoyo moral para poder lograr mis metas.

A mis amigos John Romero, Juan Chero, con quienes hemos compartido momentos felices en el tiempo Universitario, quienes han estado siempre al pendiente dispuestos a apoyarme en todo lo que sea posible.

A mejor amiga Giuliana Risco y amigos en general, con quienes hemos compartido momentos inolvidables y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencia que nunca voy a olvidar.

Al Ing. Forestal Carlos Llerena e Ing. Agrónomo Manuel Valencia, excelentes profesionales que guiaron mi trabajo con paciencia y generosidad para compartir sus vastos conocimientos.

Agradezco a mi Asesor el Ingeniero Agrónomo Rubén Munive, quien me apoyó en esta investigación, por toda la paciencia, valioso tiempo y conocimientos.

A la Ing. Forestal Haydee Palomares, Jefa de la Zona Reservada Lomas de Ancón, por darme la oportunidad de realizar la investigación en la Zona Reservada, sobre todo por darme el apoyo y conocimientos en todo el tiempo de investigación.

A Los Ing. Haydee Suarez Alvites y al Ing. Isacc Gamarra Gómez por el apoyo y preocupación en la realización de la presente tesis.

A los Guardaparques de la Zona Reservada Lomas de Ancón David, Augusto, Juancarlos, sobre todo al Sr Walter Román Ríos, por ser la persona que me apoyo en el ingreso, monitoreo y brindo sus conocimientos durante el tiempo de realización de los trabajos de campo de la presente tesis.

A la Dirección contra la tala ilegal y protección de los recursos naturales de la PNP quienes, a pesar de su apretada agenda, colaboraron con el apoyo de regado en la zona Loma de la especie Huarango.

Al consorcio PITE, empresa que me apoyo durante la plantación en campo, quienes cuentan con excelentes personas por las cuales fue posible reintroducir la especie en campo.

Y finalmente, a todos los que colaboraron con mi formación profesional y con la realización de la presente tesis.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Karen Lizbeth Valverde Salvador con DNI N° 47515612 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 la presente 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, 01 de Julio del 2016

Valverde Salvador, Karen Lizbeth
DNI N° 47515612

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: “EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CRECIMIENTO INICIAL DE LA ESPECIE HUARANGO (*Acacia macracantha*), EN LA QUEBRADA INOCENTE, LOMAS DE ANCÓN, 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Valverde Salvador Karen Lizbeth

ÍNDICE

Página del jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	v
Declaratorio de autenticidad.....	viii
Presentación.....	ix
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Realidad problemática.	10
1.2 Trabajos previos	12
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	14
1.4 Formulación del problema.....	23
1.4.1 Problema general.....	23
1.4.2 Problemas específicos	23
1.5 Justificación	23
1.6 Hipótesis	24
1.6.1 Hipótesis general	24
1.6.2 Hipótesis específica	24
1.7 Objetivos.....	25
1.7.1 Objetivo general.....	25
1.7.2 Objetivos específicos	25
II. MÉTODO	26
2.1 Diseño de investigación	26
2.2 Variables, operacionalización.	26
2.3 Población y muestra.	27
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	28
2.5 Método de análisis de datos	30
METODOLOGÍA.....	31
Etapa N° 1: Toma de muestra de suelo	31
Etapa N° 2: Preparación de los abonos orgánicos.....	34

Etapa N° 3: Plantación de Huarango con agregado de abonos a Nivel Vivero	36
Etapa N° 4: Análisis de suelo – Nivel Vivero	39
Etapa N° 5: Plantación en la Quebrada Inocente y Lomas de Ancón – ZRLA.	40
III. RESULTADOS.....	49
IV. DISCUSIÓN.....	67
V. CONCLUSIONES	69
VI. RECOMENDACIONES	70
VII. REFERENCIAS	71
VIII. ANEXOS.....	76

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Características ambientales del huarango.....	16
Cuadro 2: Propagación, tratamiento y germinación del huarango.....	16
Cuadro 3: Información de plagas y controladores naturales del huarango	16
Cuadro 4: Propiedades físicas del suelo	18
Cuadro 5: Funciones de los principales nutrientes.....	19
Cuadro 6: Propiedades químicas del suelo.....	20
Cuadro 7: Composición del abono humus	21
Cuadro 8: Composición del abono compost.....	21
Cuadro 9: Variables, operacionalización	27
Cuadro 10: Técnica e instrumentos de recolección de datos	28
Cuadro 11: Datos meteorológicos - Quebrada Inocente	33
Cuadro 12: Coordenadas punto N° 1	33
Cuadro 13: Coordenadas punto N°2	33
Cuadro 14: Concentración de abonos orgánicos por tratamientos.....	34
Cuadro 15: Datos obtenidos por neblinero 2015	45
Cuadro 16: Resultados de análisis de muestra inicial del suelo.....	49
Cuadro 17: Resultado de los análisis de suelos (C.E)	50
Cuadro 18: Resultado de los análisis de suelos (N, P, K y materia orgánica)..	50
Cuadro 19: Medida del individuo de la sp Huarango plantado en la Loma	51
Cuadro 20: Parámetros fisicoquímicos del suelo con abonamiento	52

Cuadro 21: Análisis de varianza para altura de los individuos de Huarango con abono Humus.	54
Cuadro 22: Prueba de significación de Tukey, (abono Humus – Altura “cm” de la planta).....	54
Cuadro 23: Análisis de varianza de altura de los individuos de Huarango con abono Compost.	55
Cuadro 24: Prueba de significación de Tukey, (abono Compost – Altura “cm” de la planta).....	55
Cuadro 25: Análisis de varianza de número de ramas del Huarango con abono Humus.....	56
Cuadro 26: Prueba de significación de Tukey, (abono Humus – número de ramas)	56
Cuadro 27: Análisis de varianza de número de ramas del Huarango con abono Compost.....	57
Cuadro 28: Prueba de significación de Tukey, (abono Compost – número de ramas)	57
Cuadro 29: Analisis combinado de altura de la planta	58
Cuadro 30: Prueba de significación de Tukey para tratamientos – Altura de la planta (cm)	58
Cuadro 31: Prueba de significación de Tukey para Abonos - Altura de la planta	58
Cuadro 32: Analisis combinado número de ramas.....	60
Cuadro 33: Prueba de significación de Tukey para tratamientos – Número de ramas.	60
Cuadro 34: Prueba de significación de Tukey para Abonos - Número de ramas	60
Cuadro 35: Resultado de parámetros fisicoquímicos del suelo de la zona Loma y Quebrada.....	62
Cuadro 36: (altura cm) de la especie Huarango en campo - zona Lomas al aplicar humus al 70%	63
Cuadro 37: (altura cm) de la especie Huarango en campo - zona Lomas al aplicar humus al 70%	64
Cuadro 38: altura (cm) y (N° de ramas) de la especie Huarango en campo – Quebrada Inocente.....	65

Cuadro 39: Sobrevivencia del huarango en campo.....	66
Cuadro 40: Materiales e instrumentos utilizados.....	84
Cuadro 41: Matriz de consistencia	85
Cuadro 42: Coordenadas de los troncos secos de la especie - ZRLA	87

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Materiales para calicata	32
Figura 2: Suelo de la calicata N° 1	33
Figura 3: Suelo de la calicata N°2	33
Figura 4: Abonos orgánicos.....	35
Figura 5: Molienda de la tierra.....	35
Figura 6: Mezcla de abonos orgánicos.....	35
Figura 7: Especie Huarango.....	36
Figura 8: Bolsas membretadas para facilitar monitoreo del huarango	36
Figura 9: Especie sembrada a nivel vivero con los 7 tratamientos.....	37
Figura 10 : Trazado de la zona donde se realizaran los hoyos.	40
Figura 11 : Regado del hoyo previo a la plantación	41
Figura 12 : Mezclado de abono	42
Figura 13 : Agregado de mezcla al hoyo	42
Figura 14 : Especie Huarango con tutor.....	43
Figura 15 : Especie Huarango sembrada en campo	43
Figura 16 : Prendimiento de la especie Huarango en campo.....	44
Figura 17 : Insecticida natural para la especie Huarango por el gusano pegadores de hojas.....	44
Figura 18: Metodología de medición de la plántula	47
Figura 19: Tipos de poda	48
Figura 20 : Reconocimiento de la especie Huarango (<i>Acacia macracantha</i>) ...	86
Figura 21 : Distribución y concentración del abono orgánico con la planta Huarango en Vivero	88
Figura 22 : Distribución en campo del Huarango en campo – Zona Loma.....	88
Figura 23 : Distribución en campo del Huarango en campo – Zona Quebrada Inocente	89

Figura 24 : Dimensiones del hoyo para la plantación del Huarango.	89
Figura 25 : Lugar donde se realizó la calicata – muestra Inicial en la Quebrada Inocente.....	90
Figura 26 : Construcción del Tirlado – Jefatura de la ZRLA.....	90
Figura 27 : Monitoreo de la especie Huarango – Nivel Vivero.....	91
Figura 28 : Monitoreo de la especie Huarango – Nivel Vivero.....	92
Figura 29 : Muestreo por tratamiento y concentración de sustrato – Nivel Vivero	93
Figura 30: Muestro de suelo en la zona loma.....	94
Figura 31: Plantación de la especie Huarango en la Zona Loma.....	95
Figura 32: Plantación de la especie Huarango en la quebrada inocente	95
Figura 35: Equipo para realizar los hoyos en la Quebrada Inocente	96
Figura 33: Transporte listo para llevar los abonos y materiales a campo para plantación.....	96
Figura 34: Plantes Huarango en jabas para llevar a campo.....	96
Figura 36 : Evidencia fotográfica de prendimiento de la especie de Huarango – Lomas	97
Figura 37 : Evidencia fotográfica de prendimiento de la especie de Huarango – Quebrada Inocente.....	98
Figura 38 : Monitoreo en campo.....	99
Figura 39 : Transporte para monitorear en campo	99
Figura 40 : Ciclo de vida del Huarango	100
Figura 41 : Mapa del área de plantación de Huarango en la zona Loma y Quebrada Inocente – ZRLA.....	101
Figura 42 : Área de Quebrada Inocente donde se realizó la plantación	102
Figura 43 : Descripción del Suelo.....	102
Figura 44 : Raíces en el lugar	102
Figura 45 : Área Loma donde se realizó la plantación	102
Figura 46 : Descripción del Suelo – Zona Loma.....	102
Figura 47: Medición de la especie Huarango en campo – Loma.....	103
Figura 48 : Guardaparque de la ZRLA, apoyando en el monitoreo en campo	104
Figura 49 : PNP apoyando en el regado de las especies de Huarango en campo	104
Figura 50 : Medición de la especie Huarango en campo	104

Figura 51 : Movilidad y apoyo de la PNP en campo.....	105
Figura 52 : Sembrado de la especie en campo -	105
Figura 53: Panel fotográfico de neblinero.....	111

ANEXOS

Anexo 1 : Ficha de parámetros fisicoquímicos del suelo.....	76
Anexo 2: Ficha de seguimiento del huarango con abono humus	77
Anexo 3: ficha de seguimiento del huarango con abono compost	78
Anexo 4: Ficha de seguimiento del Huarango con suelo de la ZRLA.....	79
Anexo 5: Ficha de comparación de resultados - abonamiento.....	80
Anexo 6: Ficha de seguimiento del Huarango en campo - Loma.....	81
Anexo 7: Ficha de seguimiento del huarango en campo - Quebrada Inocente	82
Anexo 8 : Indicar Biofísico	83
Anexo 9 : Recolección de Datos	87
Anexo 10 : Resultado de caracterización de la Quebrada Inocente – Muestra inicial	106
Anexo 11 : Resultados de análisis de los abonos orgánicos en sus diversas concentraciones	107
Anexo 12: Resultados de análisis de caracterización en la Loma de Ancón..	108
Anexo 13: Clasificación de los parámetros según Análisis fisicoquímico de Suelos	109
Anexo 14 : Carta de la Zona Reservada Lomas de Ancón	110
Anexo 15: Fichas de monitoreo en vivero - Humus.....	113
Anexo 16: Ficha de monitoreo en vivero - Compost.....	120
Anexo 17: Ficha de monitoreo en vivero - Suelo 90%.....	127
Anexo 18: Fichas de monitoreos en campo - Zona Loma	134
Anexo 19: Ficha de monitoreos en campo - Quebrada Inocente	143

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 N° de ramas del huarango en campo - Loma	51
Gráfico 2: Diámetro cm del huarango en campo - Loma.....	51
Gráfico 3: Diámetro cm del huarango en campo - Loma.....	51
Gráfico 4: Crecimiento de la especie Huarango (altura cm) con abono Humus – Nivel vivero.....	54
Gráfico 5: Crecimiento de la especie Huarango (altura cm) con abono Compost – Nivel vivero.....	55
Gráfico 6: Aumento de N° de ramas de la especie Huarango con abono Humus.....	56
Gráfico 7: Aumento de N° de ramas de la especie Huarango con abono compost.....	57
Gráfico 8: Promedio de crecimiento de la especie Huarango entre abono Humus y Compost.....	59
Gráfico 9: Promedio de aumento de numero de ramas de la especie Huarango entre	61
Gráfico 10: Crecimiento del huarango - altura cm, Loma	63
Gráfico 11: N° de ramas del huarango en campo, loma.....	64
Gráfico 12: Altura cm y N° de ramas del huarango en campo - Quebrada Inocente	65

RESUMEN

El estudio se realizó en la Zona Reservada Lomas de Ancón (ZRLA), departamento de Lima, situado a 5 km al noreste de Ancón con la finalidad de reintroducir a la especie Huarango (*Acacia macracantha*) categorizada como “casi amenazada” según Decreto Supremo N° 043-2006-AG en la ZRLA, así como mejorar el ambiente de la zona árida. El experimento se realizó en vivero y en campo abierto. En vivero se utilizaron 7 tratamientos con 4 repeticiones (T1 Humus 20%), (T2 Humus 45%), (T3 Humus 70%), (C1 Compost 20%), (C2 Compost 45%), (C3 Compost 70%) (T7 Suelo de la Quebrada Inocente) que fueron mezclados con suelos de la zona y 10% viruta para retener humedad. El desarrollo de las plantas fue monitoreado midiendo su altura total y diámetro de tallo (cm), así como su número y vigor foliar. En campo abierto se utilizó el tratamiento más eficiente en vivero (Humus al 70%) para ello se trabajó con 28 plántulas de 70 cm a nivel vivero y para campo definitivo (Zona Loma) se pasaron las 28 plantas de 90 cm de alto. El Humus al 70% presentó mejores resultados en cuando a la altura, número y vigor foliar en las plantas durante las 11 semanas a diferencia de los otros tratamientos, secundado por el tratamiento de Humus al 45%, el tratamiento más deficiente el Compost al 20%.

El desarrollo de la especie en campo definitivo logró generar cobertura vegetal en los suelos arenoso tanto de la zona Loma como en Quebrada, generando mejores condiciones y servicios ambientales actuales (intercepción de neblina para mantener humedad del suelo, humedad del aire, bajar la temperatura, hábitat para la fauna de la zona), así como potenciales (turismo y educación ambiental).

Palabras clave: Huarango, abonos orgánicos, suelo, reintroducir, Zona Reservada Lomas de Ancón.

ABSTRACT

The study was conducted in Loma de Ancón Reserved Zone (ZRLA), Lima department, located 5 km northeast of Ancon in order to reintroduce the species Huarango (*Acacia macracantha*) categorized as "near threatened" by Supreme Decree No. 043- 2006-AG in the ZRLA and improve the environment of the arid zone. The experiment was conducted in greenhouse and open field. Nursery 7 treatments with 4 replications were used (T1 Humus 20%), (T2 Humus 45%), (T3 Humus 70%), (C1 Compost 20%), (C2 Compost 45%), (C3 Compost 70%) (T7 soil Quebrada Inocente), that were mixed with soil in the area and 10% chip to retain moisture. The plant growth was monitored by measuring the total height and stem diameter (cm) and leaf number and vigor. the most efficient treatment in the nursery (Humus 70%) was used in open field for it we worked with 28 seedlings of 70 cm at nursery level and final field (Zone Loma) 28 plants 90 cm high were passed. Humus 70% showed better results when the height, number and foliar vigor in plants during the 11 weeks unlike other treatments, seconded by treating Humus 45%, the poor treatment Compost 20 %.

The development of the species in final field managed to generate vegetation cover in the sandy soils of both the Loma zone and Quebrada, generating better conditions and current environmental services (interception mist to maintain soil moisture, humidity, lower the temperature, habitat for wildlife in the area) and potential (tourism and environmental education).

Keywords: Huarango, organic fertilizers, soil, reintroduce, Loma de Ancon Reserved Zone.