



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

**CALIDAD DE LOS LIXIVIADOS DE VERMICOMPOST EN LA
PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE DE CEBADA (*Hordium vulgare*)
EN HIDROPONÍA. LA PAMPA - ANCASH – 2015.**

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

AUTOR:

ELÍAS ENOC HEREDIA ALEJOS

ASESOR:

M.SC. ING. MARTHA KELLY AVILES PAVON

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

LIMA - PERU

Año 2015

Página del jurado

M.Sc. Ing. Haydeé Suarez Alvites

Jurado 1.

M.Sc. Ing. Martha Kelly Avilés Pavon

Jurado 2.

A Dios por la oportunidad que me dio para realizar mis estudios de pregrado.

A mis padres por ser ejemplo de superación, dedicación y honestidad en todo momento.

A mis hermanos por todo su apoyo dado durante mi ausencia.

A toda mi familia y amigos para quienes siempre estuve presente en sus oraciones

Al lugar donde nací, al que nunca olvidaré.

A mis padres, hermanos, familiares y amigos quienes desde un inicio apoyaron mis sueños económicamente y emocionalmente para la feliz terminación de mi carrera profesional.

A la municipalidad distrital de La Pampa por su apoyo en la facilitación de información relacionada a la gestión de los residuos sólidos.

A la M.Sc. Ing. Haydeé Suarez Alvites y el Dr. Abner Chávez Leandro por su atención, observaciones y recomendaciones constantes en la elaboración del proyecto de investigación.

A la M.Sc. Ing. Martha Avilés por todo su apoyo y consejos en la ejecución y su finalización de la tesis.

A todas las personas que de una u otra manera hicieron posible con su apoyo y colaboración la realización del presente trabajo.

A todos ellos DIOS SE LOS PAGUE.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Elías Enoc Heredia Alejos con DNI N° 47504456, 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, 19 de diciembre de 2015

Elías Enoc Heredia Alejos

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada "CALIDAD DE LOS LIXIVIADOS DE VERMICOMPOST EN LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE DE CEBADA (*HORDIUM VULGARE*) EN HIDROPONÍA. LA PAMPA – ANCASH, 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.

Elías Enoc Heredia Alejos

INDICE

Página de jurado	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaración de autenticidad	iv
Presentación	v
Índice.	vi
Resumen	ix
Abstract	x
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Trabajos previos	12
1.3. Teorías relacionadas al tema	15
1.4. Formulación del problema	26
1.5. Justificación	27
1.6. Hipótesis	29
1.7. Objetivos	30
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	31
2.1. Descripción del área de estudio	32
2.2. Diseño de investigación	34
2.3. Variables	36
2.4. Población, muestra y muestreo	38
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	40
2.6. Métodos de análisis de datos	48
2.7. Aspectos éticos	49

	51
CAPÍTULO III: RESULTADOS	
3.1. Resultados descriptivos	52
3.2. Resultados inferenciales	61
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	67
CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN	70
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	64
CAPÍTULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
ANEXOS	82

RESUMEN

En esta investigación se tuvo como objetivo evaluar la calidad de los lixiviados de vermicompost, obtenidos del vermicompostaje de los residuos sólidos orgánicos del distrito de La Pampa, en la producción de forraje verde hidropónico de cebada. Se usaron concentraciones de lixiviados de vermicompost al 100% (T3) y de lixiviados de vermicompost al 50% (T4), una solución comercial (T2) y agua (T1) que sirvió como control, se midieron las siguientes variables: peso fresco de la biomasa generada, longitud del tallo y raíz de la planta, los porcentajes de Proteína, Fibra y el rendimiento de nutrientes. El análisis químico y microbiológico del lixiviado de vermicompost mostró que las concentraciones de macro elementos son adecuadas para el crecimiento normal de las plantas. Se encontró una diferencia significativamente mayor con $p < 0,05$ en la producción de nutrientes en los T1 y T2 respecto a los T3 y T4. De igual forma, se evaluó el rendimiento forrajero (Kg/m), mostrando resultados significativamente mayores ($p < 0,05$) en T3 y T4 respecto a T1 y T2. El tamaño de la plántula de cebada fue evaluada mediante la longitud su tallo siendo mayor en T4 ($p < 0.05$) y la longitud de raíz fue mayor en T3 y T4 ($p < 0.05$). Se concluye que los lixiviados de vermicompost son una alternativa orgánica de fertilización para el forraje hidropónico de cebada debido a que estas presentan una mejor calidad de nutrientes en la producción de forraje verde hidropónico de cebada, el rendimiento que producen en las plántulas de cebada y la fácil disponibilidad del FVH de cebada para los productores de animales en el distrito de La Pampa que decidan utilizarlo.

Palabras claves: Lixiviados de vermicompost, calidad, forraje hidropónico, cebada.

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the quality of the leachate of vermicompost, obtained from the vermicomposting of organic waste from the District of La Pampa, in forage hydroponic green barley production. Vermicompost leachate concentrations were used at 100% (T3) and vermicompost leachate 50% (T4), a commercial solution (T2) and water (T1) which served as a control, the following variables were measured: fresh weight generated biomass, stem length and root of the plant, the percentages of protein, fiber and nutrients performance. The chemical and microbiological analysis showed vermicompost leachate concentrations macro elements are suitable for normal plant growth. Significantly higher ($p < 0.05$) was found in the production of nutrients in T1 and T2 compared to T3 and T4. Similarly, forage yield (Kg / m) was assessed, showing significantly better results ($p < 0.05$) in T3 and T4 compared to T1 and T3. Plant size was assessed by stem length was higher in T4 ($p < 0.05$) and root length was higher in T3 and T4 ($p < 0.05$). It is concluded that vermicompost leachate are an alternative organic fertilizer for hydroponic forage barley due to the quality of nutrients offered to the plant, performance producing them and the easy availability and accessibility for animal producers in the district La Pampa who decide to use it.

Keywords: Vermicompost leachate quality, hydroponic fodder barley.