



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“EFECTO DE LA GALLINAZA MAS COBERTURA (CARTON),
SOBRE LAS CARÁCTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL SUELO Y EL
RENDIMIENTO DEL CULTIVO *Lactuca sativa L.*, “lechuga”
Var. Capitata en “Zungarococha”, DISTRITO DE SAN JUAN
BAUTISTA - LORETO – 2016”**

T E S I S

Para optar el título profesional de:

INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Presentado por:

WENDY AMASIFUEN FLORES

Bachiller en Gestión Ambiental

IQUITOS – PERÚ

2017



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
EN GESTIÓN AMBIENTAL**



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 008-EFPIGA-FA-UNAP-2017

En Iquitos, a los 17 días del mes de Marzo del 2017, a horas 12 m el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.	PRESIDENTE
Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr.	MIEMBRO
Ing. JULIO PINEDO JINENEZ	MIEMBRO

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la tesis titulada: "EFECTO DE LA GALLINAZA MAS COBERTURA (CARTON), SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL SUELO Y EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO *Lactuca sativa L.* "lechuga", Var. Capitata en "Zungarococha", DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA - LORETO. 2016", presentado por la Bach. Wendy Amasifuen Flores, para optar el Título Profesional de INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: A Satisfacción

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La Tesis ha sido Aprobada por Unanimidad
Siendo las 01:30 pm se dio por terminado el acto Felicitando
al sustentante por su trabajo.

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Presidente

Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr.
Miembro

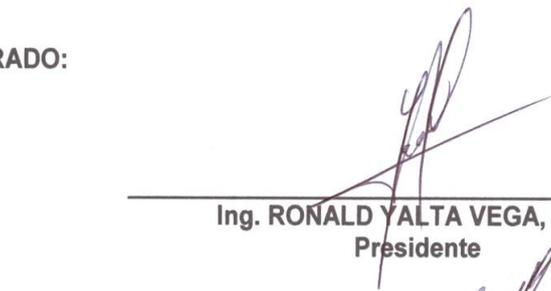
Ing. JULIO PINEDO JINENEZ
Miembro

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

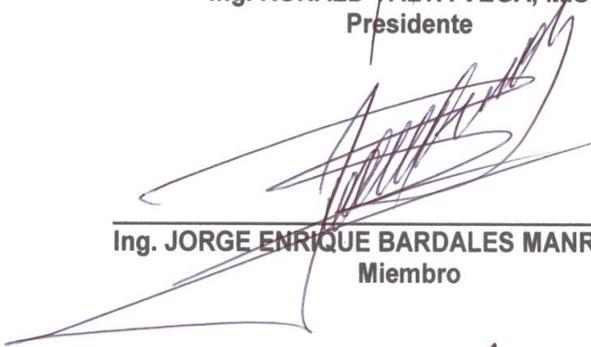
Tesis aprobada en sustentación pública el día 17 de marzo del 2017, por el jurado nombrado por la Dirección de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, para optar el título de:

INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

JURADO:



**Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Presidente**



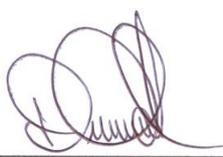
**Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr.
Miembro**



**Ing. JULIO PINEDO JIMÉNEZ
Miembro**



**Ing. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ
Asesor**



**Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.
Decano**



DEDICATORIA

A **DIOS**, porque siempre me brindó su protección.

A mi **familia**, por su apoyo incondicional.

A mis amigas y amigos quienes me acompañaron en este proceso.

Al compañero de mi vida, mi alma gemela
JIMMY ANGELO CORREA PANDURO.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco de forma sincera a todas las personas que de una y otra forma colaboraron en la elaboración de este trabajo.
- A mis compañeros y amigos
- Al **Ing. Wilson Vásquez Pérez**, por sus aportes desde su especialidad.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	08
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	09
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	09
1.1.1 Descripción del problema	09
1.1.2 Definición del Problema	10
1.1.3 Hipótesis	10
1.1.4 Variables en estudio.....	11
1.1.5 Operacionalización de las variables	11
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.2.1 Objetivo general	11
1.2.2 Objetivos Específicos	12
1.3 JUSTIFICACIÓN	12
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	13
2.1 MATERIALES	13
2.2 MÉTODOS	13
2.2.1 Técnicas de muestreo	13
2.2.2 Diseño estadístico empleado.....	14
CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LITERATURA	16
3.1 MARCO TEÓRICO.....	16
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	22
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	24
4.1 PESO DE PLANTA DE LECHUGA EN g	24
4.2 ALTURA DE PLANTA DE LECGHUGA EN cm.....	25

CAPITULO V: DISCUSIÓN	29
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
6.1 CONCLUSIONES.....	30
6.2 RECOMENDACIONES	30
BIBLIOGRAFÍA	31
A N E X O S	33

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01. ANVA del peso de lechuga en gr	24
Cuadro N° 02. Duncan del peso de lechuga en g	25
Cuadro N° 03. ANVA de la altura total de planta de lechuga (follaje y raíces) en cm	26
Cuadro N° 04. Duncan de la altura total de planta de lechuga (follaje y raíces) en cm	26
Cuadro N° 05. Datos originales del peso de lechuga en g.....	34
Cuadro N° 06. Datos originales de la altura de planta lechuga en cm	35
Cuadro N° 07. Valores aproximados de las necesidades hídricas (FAO)	38
Cuadro N° 08. Valores indicativos del periodo total de crecimiento (FAO)	39

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Datos originales	34
ANEXO B. Vistas panorámicas del experimento	36
ANEXO C. Requerimiento de agua.....	38
ANEXO D. Datos Climatológicos	40

INTRODUCCIÓN

La producción de verduras, los cultivos anuales y la producción vegetal en general en la zona de la amazonia esta sujeta a la inclemencia del clima adverso, mas si se siembra en zonas de suelo de restingas sin afección de inundaciones como es el campo experimental de la Facultad de Agronomía (Zungarococha). El intenso calor entre 25 – 30°C en promedio, la alta puviosidad o lluvia hacen que la escasa fertilidad del suelo sea arrastrado a los fuentes de agua, contaminándolos con restos químicos, bioquímicos y biológicos cambiando la estructura de esta, que debería ser solo de H₂O.

El uso de cartón para coberturar el área foliar del cultivo es el ensayo para contrarrestar los problemas que se describieron y con ello alcanzar mejor cultivo y más rentabilidad económica, de tal forma sea atractivo a desarrollar esta práctica, en la actividad económica de pequeños y medianos agricultores de esta parte del país

La lactuca sativa así como otras u otros crucíferas son de origen europeo del mediterráneo por lo que el clima tropical nuestro no es el más apropiado para el éxito de este cultivo o cultivos.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.1.1 Descripción del problema

El desarrollo agrícola como cualquier otra actividad Antrópica, tiene sus efectos en el ambiente; los iones son absorbidos por la planta a través del agua, la luz solar da lugar a la vida de las malezas que son los principales competidores del cultivo, sin embargo en la amazonia, las lluvias de más o menos 3,600 mm³ Ha/ año, así como la alta luminosidad solar impacta en la vida microbiana y en la biota en general; de manera que la planta recibe poco efecto del fertilizante químico o bioquímico; todos estos aspectos repercuten en el buen rendimiento del cultivo. La cubierta de los suelos hortícolas en forma de mulch orgánico e inorgánico favorecen el impacto directo de las fuertes precipitaciones y altas intensidades de luz solar, sin embargo se observa la mayoría de los cultivos están expuestos a las inclemencias atmosféricas, disminuyendo el rendimiento de los cultivos.

De lo expuesto nos permite formular la siguiente interrogante: ¿De qué manera las coberturas de cajas de cartón mejora las características del suelo hortícola y el rendimiento en el cultivo de lechuga?

Esto es un factor limitante de desarrollo agrícola para los cultivos en terrazas altas (altura) ante ello proponemos utilizar cobertura artificial con la celulosa contenido en los cartones que se obtiene como residuo sólido y habiendo cumplido su ciclo para después ser desechado, utilizando este material, buscamos coberturas, parcial o totalmente una área mediana o pequeña en un

cultivo tan sensible como es la *Lactuca sativa* como indicador a una incógnita de la cobertura que pretendemos aplicar.

1.1.2 Definición del Problema

¿De qué manera el uso de cobertura de cartón mejora las características químicas del suelo y el rendimiento del cultivo de lechuga?

Bajo esta premisa, se enfoca que la agricultura de selva baja en la amazonia es común iniciar una explotación agrícola deforestando el bosque, quemando los restos de árboles secos, siembra directa o indirecta de la planta o semilla obteniéndose un resultado de mediano a bajo rendimiento; este suelo al perder su capa protectora de la foresta se ve expuesto a cielo abierto de la alta luminosidad solar, el calor ambiental, la acción mecánica de la lluvia, pérdida de elementos químicos y bioquímicos presencia de malezas, que todos estos compiten con la baja fertilidad del suelo obtenido generalmente por la acción biológica.

1.1.3 Hipótesis

Hipótesis general

El uso de coberturas de cartón mejora las características del suelo y el rendimiento del cultivo de lechuga.

Hipótesis específica

- El uso de cobertura de cartón mejora las características químicas del suelo
- El uso de cobertura de cartón mejora el rendimiento del cultivo de lechuga

1.1.4 Variables en estudio

Identificación de las variables

Variable independiente (X)

Cobertura de cartón

Variables dependientes (Y)

- Altura de planta en cm
- Peso de planta en g
- Características químicas del suelo

1.1.5 Operacionalización de las variables

VARIABLE	INDICADOR	INDICE
VI. Cobertura de cartón	Superficie de cartón	Con y sin
VD: - Rendimiento de la lechuga	Altura de planta Peso de planta	cm g
- Características químicas del suelo	Materia orgánica nitrógeno calcio potasio fosforo CIC Saturación de bases	% mg/ suelo mg/ suelo mg/ suelo mg/ suelo mg/ suelo %

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo general

Determinar el efecto de la cobertura de cartón sobre las características químicas del suelo y el rendimiento del cultivo de lactuca sativa L. lechuga variedad capitata

1.2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la influencia de la cobertura en el rendimiento del cultivo de lechuga.
- Evaluar la influencia de la cobertura sobre las características química del suelo.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En el aspecto ambiental con esta práctica buscamos evitar la pérdida de los fertilizantes que son destinados para nuestros cultivos, para ellos ponemos a prueba un mecanismo simple que consiste en emplear (cartón) que aplicado alrededor de la planta dará una cobertura (artificial), en lo social se pretende el uso de residuos orgánicos provenientes de la industria o del comercio propiciando mejores actitudes en el bienestar de la sociedad, en lo económico estas labores agrícolas tienden siempre a obtener mayor rentabilidad, en el aspecto tecnológico se consigue nuevas alternativas para el manejo amigable de los cultivos con el ambiente y finalmente la información obtenida es un aporte para la academia.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

El experimento se llevó a cabo en la zona adyacente del Proyecto Porcinos, Zungarococha – UNAP, en un bosque secundario de +/- 5 años sin explotar.

2.2 MÉTODOS

- Preparación de una cama 1x10x0.20 m Adecuación del cartón para su aplicación cortando a la altura de la mitad hasta el centro y otra replica al lado inverso de la planta. Uso de gallinaza de postura para su aplicación en las camas de diferentes dosis de parcelas repetidas y bloques que represente los tratamientos.
- Evaluaciones cada 5 días hasta los 35 días.
- Análisis de suelo tanto al inicio como al final del proyecto.
- Análisis de los contenidos químicos y o bioquímicos del tinte usados en los periódicos la misma que se hará a los 5, 10, 15 y 20 días de los periódicos previamente sumergido en agua de lluvia los mismos que se harán en el laboratorio de la facultad de ingeniería química de esta universidad.

2.2.1 Técnicas de muestreo

Suelo

Se tomó muestra a 10 cm homogenizado y se envió al laboratorio de la UNAP para el análisis de caracterización físico químico.

Planta

Se germinó en un mini vivero hasta los 10 días de edad, luego fue trasplantados a las camas previamente preparados con 25 kg de gallinaza, distribuidos horizontal y homogéneamente (como una capa sobre la cama) luego se le revistió con tierra mullida hasta desaparecer la gallinaza, previo riego se colocó se procedió a sembrar en campo definitivo a las lechugas, posteriormente se puso un tinglado de protección por un espacio de 8 días, tiempo adecuado para el prendimiento de las plantas, luego se quitó el tinglado para su desarrollo al aire libre.

Agua de lluvia y cobertura

Se tomó agua de lluvia en un recipiente de un 2L en un recipiente tipo tazón se procedió a poner el cartón previamente picado en este recipiente y se lo dejo allí por 15 días, luego el recipiente con agua y cartón se lo llevó al laboratorio de química analítica de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP) para su análisis físico químico respectivo.

2.2.2 Diseño estadístico empleado

Se empleó un diseño completo al azar con 14 repeticiones evaluando un ANVA para cada variable. Para interpretar las diferencias significativas de los tratamientos se empleó la prueba estadística de Duncan al 95% de confianza.

TRATAMIENTOS

- | | |
|------------------|----|
| 1. Testigo | T0 |
| 2. Sin cobertura | T1 |
| 3. Con cobertura | T2 |

CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TEÓRICO

FONDO DE CONSERVACIÓN DE BOSQUES DE TROPICALES “Ramforest Conservation Found (RCF)” - Empobrecimiento de los suelos y erosión. El mal manejo y las intensas lluvias alteran los nutrientes del suelo, los suelos de los bosques tropicales son a menudo (pero no siempre) muy pobres y delgados.

La fertilidad del suelo depende de un sistema extremadamente complejo en el ciclo de nutrientes que se basa a la descomposición bioquímica, debido a las actividades de flora y fauna del suelo, el fertilizante obtenido por la descomposición orgánica es fácil y rápidamente absorbida por las plantas, dejando poco material orgánico al suelo. Cuando se quita la cobertura vegetal los nutrientes son lixiviados por las fuertes lluvias, que también la capa superficial, debido a las altas tasas de flujo de agua.

Los bosques tropicales contienen de 20 a 50% más carbono que su vegetación, que las tierras agrícolas que los remplazan así se estima que los bosques cerrados hay por lo menos 116 Tm/ha, de carbono y la vegetación reemplazante (o cultivos) solo alcanza hasta el 50% después de 5 años (Houhton, 1995).

Cerri Carlos Eduardo et. al. (2007) sostiene que el uso intensivo de la tierra invariablemente tiene efectos negativos, sobre el medio ambiente y los cultivos, si no se aplica prácticas conservadoras, la aplicación de materia orgánica al

suelo da lugar al incremento de gases de efecto invernadero (GEI) como CO₂, CH₄, N₂O a la atmosfera y con ello el aumento del calentamiento global. Las necesidades de alimento para una población cada vez mayor amenaza los recursos naturales y la búsqueda de mayor rendimiento de la tierra y las búsquedas de nuevas áreas hace que se desforeste cada vez más el bosque (FAO, 2005). El daño más evidente es la erosión de la tierra cultivable, la salinidad, la desertificación, la expansión urbana, los escasos de agua y el incremento del desarrollo urbano de las ciudades (**Foley et. al., 2005**).

Nogueira Cardozo et. al. (2013). Sostiene que la salud del suelo se refiere al equilibrio ecológico y la funcionalidad de este y la capacidad para mantener un ecosistema equilibrado con alta biodiversidad por encima y por debajo de la superficie y la productividad. En la salud del suelo se debe tener en cuenta los indicadores físicos, químicos y biológicos. Físicos.- Textura del suelo, los agregados, la humedad, la porosidad, la densidad aparente. Químicos.- La relación Carbono Nitrógeno (C/N) nutrientes minerales, Materia Orgánica, capacidad de intercambio catiónico (CIC). Biológico.- La biomasa microbiana C/N la biodiversidad, las enzimas del suelo, la respiración, la respiración del suelo etc. Además de micro y micro fauna, sería conveniente usar solo uno de estos tipos porque la combinación afecta: la desertificación, la pérdida de la biodiversidad, la alteración de los agregados, la materia orgánica y nutriente.

Así mismo Nogueira **Cardozo et al (2013)**, considera que por ahora se hace imperioso mantener la salud del suelo con la reforestación y recuperación de áreas degradadas a través de enmiendas orgánicas y nutrientes mejorando la fauna del suelo y microorganismos. La agricultura sostenible tiene la necesidad

de satisfacer el presente su necesidad de comprometer el futuro una práctica de caso racional debe ser: Económica y ambientalmente sostenibles de los rendimientos “La capacidad continua de suelo para funciones como un sistema vivo de vital importancia, dentro de los límites del ecosistema y el caso de la tierra, para sostener la productividad biológica, promover la calidad de los ambientes de aire, agua y el mantenimiento vegetal, animal y la salud humana.

J.V: Doran Y, M. Satley (1997). En el ámbito Agrícola, tenemos un amplio conocimiento sobre la degradación del suelo. En todo el mundo, hay muchos miles de Km² de suelos degradados, como consecuencia de un tipo de agricultura, cuya prioridad era solo alta productividad de cultivos, por lo tanto el uso excesivo de fertilizante sintético, la deforestación sistemática, erosión del suelo debido a la alta semblanza, acción de las lluvias, vientos, la pérdida de la materia orgánica y otros factores provocó el aumento de la desertificación, la pérdida de millones de toneladas de suelo fértil, además de causar salinización del suelo y la pérdida de la biodiversidad.

Además de la necesidad de seguimiento y evaluación de los procesos biológicos para lograr una mejor salud del suelo físico, químico, es necesario tener en cuenta que los microorganismos del suelo son los principales agentes de los suelos de nutrientes, cualquier estrategia del caso del suelo que contribuye a una mejor equilibrio de los microorganismos del suelo es capaz de dar lugar a una mejor productividad del cultivo a bajo costo y contribuye a minimizar fertilizantes minerales pesticidas, herbicidas, favoreciendo la ello sostenibilidad.

Gliessman Stephen B. (2014). Agroecología:

La ecología de los sistemas alimenticios sostenibles la agroecología es una ciencia, una práctica productiva y parte de un movimiento social que está a la vanguardia de la transformación de los sistemas alimenticios para la sostenibilidad.

**Arnold et 1993 Universidad de Florida, Water Erosion Prediction Project-
USDA-ARS:**

Tomando la hipótesis del libro de Jenny 1941, donde sostiene que en la formación del suelo intervienen muchos factores como: clima, organismos, tanto local (microclimas) y las consideraciones globales (microclimas) y los componentes claves en la formación del suelo son la humedad y esto depende de varias clases:

- Forma e intensidad de la precipitación (agua, nieve).
- Variabilidad estacional
- Tasa de transpiración y evaporación
- Profundidad del perfil del suelo
- Textura del suelo

Andrea Lenssen et. al. (2016). La estructura del suelo y la agregación son importantes para el crecimiento y la producción de la planta, varios microbios juegan papel importante en la formación y la estructura del suelo, la disposición de polisacáridos de micro flora especialmente los hongos, contribuyen a la estabilización de los agregados por acción de sus hifas

Las prácticas de labranza pueden afectar negativamente tanto a la estructura física y componentes microbianos de la tierra, reduce el carbono del suelo por acción del N, mediante la degradación de residuos, lo que altera la composición del suelo y el aumento de la degradación (**Datal y Majer, 1986 descrito por el autor del Pte. publicación**).

Ars-USDA (2013). El estado de la materia ensayado su cultivo del trigo (*Triticum Sativum*) y cebada bajo la forma de labranza del suelo y barbecho, los suelos perdieron nutrientes, materia orgánica y los rendimientos de los cultivos fueron bajos y bajo esta modalidad en los últimos 50 – 100 años han perdido el 50% de m. orgánica (MO) y los científicos dicen que esas prácticas a la fecha son sostenibles; además que la agricultura contribuye con el 25% de millones de dióxido de carbono de origen humano.- En las prácticas de cultivos los fertilizantes nitrogenados constituyen un papel importante y por ahora en EE.UU están en línea de lograr una agricultura O

Antes de 1950 el pastoreo de ovejas y otros animales, daban a los cultivos buenos resultados pero a partir de esa fecha se aplicó fertilizantes nitrogenados con ello el aumento del rendimiento del cultivo, pero también aparecen las y lixiviación con dicho fertilizante y se elevó también el % de gases de efecto invernadero.

Fernando Puertas et. al. A los 30 días el porcentaje de cobertura de *Canavalia ensiformis* fue significativamente superior al de los otros cultivos. A los 60 días hubo un incremento en el porcentaje de cobertura de los cultivos, alcanzando valores entre 14 y 94% existiendo diferencias estadísticas entre ellos. A los 90 días después de la siembra *Canavalia ensiformis* alcanzó el 100% de

cobertura, mientras que los demás tratamientos alcanzaron entre 22 a 85% de cobertura. Una de las consideraciones importantes que se debe tener en cuenta para elegir una cobertura es el tiempo o la velocidad con la que cubre y protege la superficie del suelo, bajo esta premisa, Canavalia ensiformis, fue la cobertura que cubrió el suelo en menor tiempo logrando así reducir el crecimiento de vegetación espontánea, proteger al suelo de la erosión y reducir la lixiviación de nutrientes en el suelo.

Labrière Nicolas et. al. Los suelos sanos proporcionan una amplia gama de servicios ecosistémicos. Pero la erosión del suelo (un componente de la tierra Degradación) pone en peligro la prestación sostenible de estos servicios en todo el mundo y, en Tropicales húmedos donde el potencial de erosión es alto debido a las fuertes lluvias. Así mismo sostiene que el uso de la tierra tiene una influencia limitada sobre la erosión del suelo siempre que la vegetación Cubierta se desarrolla lo suficiente o se aplican buenas prácticas de gestión, como el manejo del suelo y la vegetación influye en el control de la erosión del suelo en zona tropical. La erosión del suelo en los trópicos húmedos es Dramáticamente concentrados en el espacio (sobre elementos de paisaje de suelo desnudo) y tiempo (por ejemplo, durante el cultivo rotación). Ningún uso de la tierra es propenso a la erosión per se, pero la creación de elementos de suelo desnudo en el paisaje a través de En particular los usos de la tierra y otras actividades humanas (por ejemplo, senderos de tanto como sea posible. Implementación de prácticas sólidas de manejo de suelos y vegetación (por ejemplo, contorno La siembra, la siembra directa y el uso de tiras vegetativas) pueden reducir hasta un 99% la erosión.

Climate Focus (2014). Los agricultores y el suministro de alimentos potencialmente en riesgo, ya que el calentamiento global y precipitaciones sesgadas podrían causar estragos en los cultivos desde el café hasta el maíz en las cestas de pan del mundo.

Amazon Rainforest, (2008). Que una característica común del clima en los trópicos es de un bosque lluvioso que recibe entre 1500 y 3000 mm³/ año, y los suelos tropicales son notoriamente delgados y pobres en nutrientes. Los hongos y bacterias convierten a la materia orgánica en compuestos que están disponibles para las raíces de las plantas.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

Gallinaza

Excretas de aves de corral criadas para la producción de huevos (Jorge Paredes 1992). Tesis uso de gallinaza en el rendimiento del pepino Iquitos.

Materia orgánica

Residuo sólido orgánico en proceso de descomposición por acción biológica o por presencia de componentes químicos. (Francisco Delgado de la Flor). UNAL, 1982.

Cama agrícola

Es la preparación de un terreno con un modelo geométrico donde se baja la densidad del suelo para mejor aeración y dispersión del agua. (Francisco Delgado de la Flor). UNAL, 1982.

Lluvia efectiva

Equivale a la cantidad total de lluvia sin desecación, escorrentía y lixiviación.

Masabn Joseph y King Stephen, 2014. Departamento de ciencias hortícolas
TEXAS – University A y M.

CAPÍTULO IV:
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 PESO DE PLANTA DE LECHUGA EN g

La evaluación de esta variable implicó la realización del análisis de variancia, en el cuadro N° 04 se aprecia la aceptación de la hipótesis alternativa, por tanto para la variable peso de lechuga en g, expresa diferencia estadística significativa para el efecto de las medias de los tratamientos; el coeficiente de variación fue de 17.4%, que indica confianza experimental de los datos obtenidos.

Cuadro N° 01. ANVA del peso de lechuga en gr.

F. DE VARAC.	G.L	S.C.	C.M.	Fc.	F0.05	F0.01
TRATAMIENTO	2	87870.1	43935.1	43.55	3.24	5.21
ERROR EXP.	39	39346.1	1008.88			
TOTAL	41	127216.3				
C.V.		17.40%				

El cuadro nos demuestra que entre la media de los tratamientos(coberturas de cartón) hay diferencia a la variable respuesta del peso de lechugas, se muestra la prueba de Duncan para expresar el orden de mérito y la significancia entre ellos, la misma que está consignado en cuadro N° 02.

Cuadro N° 02. Duncan del peso de lechuga en g

N.O.	Tratam.	Descripcion	Peso en g.	Sig.
1	T3	gallin +cobert	225.000	a
2	T2	gallinaza	203.643	a
3	T1	sin galli ni cob.	119.071	

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Observando el cuadro N° 02, indica la diferencia numérica para de los tratamientos sobre la variable peso, el tratamiento T3 que ocupa el primer lugar del Ranking de Mérito con promedio de 225.0 g y el T1 ocupa el último lugar con 119.1 g. La prueba de Duncan, expresa la significancia estadística para los tratamientos en estudio, siendo el tratamiento T3 no significativo con T2 y estos son estadísticamente significativo con T1.

4.2 ALTURA TOTAL DE PLANTA DE LECHUGA EN cm

La evaluación de esta variable implicó la realización del análisis de variancia, en el cuadro N° 03 se aprecia la aceptación de la hipótesis alternativa, por tanto para la variable altura total de lechuga en cm, expresa diferencia estadística significativa para el efecto de las medias de los tratamientos; el coeficiente de variación fue de 21.4%, que indica confianza experimental de los datos obtenidos.

Cuadro N° 03. ANVA de la altura total de planta de lechuga (follaje y raíces) en cm.

F. DE VARAC.	G.L	S.C.	C.M.	Fc.	F0.05	F0.01
TRATAMIENTO	2	4304.9	2152.45	51.03	3.24	5.21
ERROR EXP.	39	1645.0	42.18			
TOTAL	42	5949.9				

C.V. 22.36

El cuadro nos demuestra que entre la media de los tratamientos (coberturas de cartón) hay diferencia a la variable respuesta de la altura total de lechugas, se muestra la prueba de Duncan para expresar el orden de mérito y la significancia entre ellos, la misma que está consignado en cuadro N° 04.

Cuadro N° 04. Duncan de la altura total de planta de lechuga (follaje y raíces) en cm.

N.O.	Tratam.	Descripcion	Peso en g.	Sig.
1	T3	gallin +cobert	42.571	a
2	T2	gallinaza	26.357	b
3	T1	sin galli ni cob.	18.214	c

Observando el cuadro N° 04, indica la diferencia numérica para de los tratamientos sobre la variable altura, el tratamiento T3 que ocupa el primer lugar del Ranking de Mérito con promedio de 42.6 cm y el T1 ocupa el último lugar con 18.2 cm. La prueba de Duncan, expresa la significancia estadística para los tratamientos en estudio, siendo el tratamiento T3 significativo con T2 y con el T1, así mismo el T2 es estadísticamente significativo con T1.



Facultad de
Ingeniería Química

RESULTADO DE ANALISIS

Tipo de Muestra Suelos
 Tipo de Análisis Químico
 Solicitado por WENDY AMASIFUEN FLORES

Determinaciones	Unidades	Muestra inicial	Muestra sin Cobertura	Muestra con cobertura
Materia orgánica	%	3,34	4,35	5,23
Nitrógeno	%	0,38	0,63	0,48
Calcio	mg/100 g	8,36	14,78	12,82
Potasio	mg/100 g	3,5	6,20	4,50
Fósforo	mg/100 g	0,35	0,50	0,42
Capacidad de Intercambio Catiónico	meq/100 g	6,35	7,20	7,80
Saturación de Bases	%	18	20	22

Iquitos, 01 de febrero del 2017.


 Laura Rosa Garcia Panduro
 Ingeniero Químico
 Reg. CIP 23792



Facultad de
Ingeniería Química

RESULTADO DE ANALISIS

Tipo de Muestra Agua de lluvia en prueba de Celulosa
 Tipo de Análisis Físico-Químico
 Solicitado por WENDY AMASIFUEN FLORES

Determinaciones	Unidades	Resultado
pH	-.-	8,36
Conductividad	μS	387,00
Sólidos totales disueltos	mg/L	195,00
Color	ppm	10,00
Turbidez	UNT	6,04
Alcalinidad	ppm	27,00
Dureza	ppm	25,00
Residuo sólido	ppm	34,00
Materia Orgánica	ppm	8,90

Observaciones: El agua presenta bajo contenido de materia orgánica, sólidos totales disueltos, alcalinidad, turbidez y dureza por lo que no presenta inconvenientes para su uso.

E pH ligeramente alcalino no afectará al crecimiento de las plantas.

Iquitos, 01 de febrero del 2017.


 Laura Rosa García Panduro
 Ingeniero Químico
 Reg. CIP 23792

CAPITULO V:

DISCUSIÓN

La producción vegetal de algunos o muchos cultivos se verán mejorados si aplicamos cobertura como protección a los impactos del clima (lluvias, vientos, humedad, calor). En Chile en la zona sur (austral) están usando el techado con polietileno y sus combinaciones para la mayor producción de uvas, práctica que en nuestra zona puede tener efectos adversas por el alto calor; otro trabajo de tesis de Agronomía se uso cobertura para protección fitosanitaria (Martín Sousa Najjar 1999 “Método de control Individual de la Multia hilachosa en el repollo).

Otro trabajo con cobertura en la de Pérez Ríos Leodan “Acolchado sintético col china”, donde usa el acolchado (plástico sábanas) en el cultivo de crucíferas) para evitar la proliferación de microorganismos patógenos, en ambos casos los resultados esperados en un 60% a 70%.

En el presente trabajo, coberturas al suelo con cartones nos permitió mejorar en: poca o nula presencia de malezas, mayor crecimiento, con ello, con ello mejor peso de la *Lactuca sativa*, en comparación del mismo cultivo sin cobertura, que no obstante “guardó” mayor la materia orgánica (M.O) pero al parecer la planta aprovechó poco la M.O. y con ello el menor desarrollo vegetativo.

En cuanto al efecto del cartón como cobertura, esto no sobrepaso los límites favorables de componentes químicos propios de elaboración industrial, por lo que su uso puede replicarse en el mismo cultivo u otros.

CAPÍTULO VI:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- El uso de cartón como cobertura no mejoró el cultivo.

- La planta alcanzó mejor desarrollo.

- La presencia de malezas fue muy reducido.

- Su obtención es de bajo costo por ser un desecho comercial o industrial.

- Usando cartones (reciclado), mejoramos su uso por darle una mejor disposición final.

6.2 RECOMENDACIONES

- Usar el cartón para nuevos ensayos de producción vegetal.

- Realizar los análisis químicos o bioquímicos en otro laboratorio (no en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – Facultad de Ingeniería Química), sino por ejemplo en la Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM)

- Realizar análisis biológicos pre y post cosecha para diferenciar el comportamiento de la población microbiana.

BIBLIOGRAFÍA

1. AMAZON REFOREST (2008).
2. ARNOLD et al (1993). Universidad de Florida. Agua, erosión y producción.
3. ARS USDA (2012). La glomoloma escondite de tercio del carbono acumulado.
4. DELGADO DE LA FLOR F. (1982). Unalm. Texto "Datos básicos de cultivos hortícolas".
5. DICCIONARIO INCICLOPÉDICO UNIVERSAL (2019).
6. DORAN, J.V. M. SATLEY (1997). La agricultura y la reproducción de los suelos tropicae. Yale Universitis
7. CERRI CARLOS EDUARDO et al (2017). "Tropical agricultura and global warning impacts and mitigations option. Scientec agrida (Electronic domcument. <http://dx.doc.org/10,1590/50-9016207-000100013>.
8. FONDO DE CONSERVACIÓN DE BOSQUES TROPICALES. Reinformest Conservantions Found. 1999.
9. GLIESSMIN STEPHEN (1007). Agroecologiq. Universidad de Florida USA.
10. LENSSEN et al (2015). Efecto de la segregación del suelo y las prácticas de labranza, estructura y nutrientes.
11. NOGUEIRA CARDOSO E. et al. (2013). La salud del suelo y el desarrollo del agricultor.
12. LABRIERA NICOLAS et al (2015). "La erosión del suelo en los trópicos húmedos. Revisión cualitativa.
13. ONER (1991). Distribución de suelos agrícolas del Perú.

14. USO DEL SUELO Y LA AGRICULTURA EN EL AMAZONAS (2019). Yale skool of forestan enviromental studios.
15. PORTEFRUTICOLA.COM (2016). Uso de cobertura de plástico sobre uvas para protección climática.
16. PUERTAS FERNÁNDEZ et al (2018). Establecimientos de cultivos de cobertura y extracción total de nutrientes en un suelo tropical de la Amazonia Peruana.
17. PROYECTO EMDEPALMA (1985). Proyecto Maniti – Fondo Andino de Fomento.
18. SENAMI (2011). Datos estación meteorológicas. Estación Puerto Almendra.
19. SOUZA N. Martin A. (1999). Método de control individuals y combinados de la enfermedad “mustia hilachhosa” de la col repollo (Brassica oleracea Var. Capitata alba L.)

A N E X O S

ANEXO A. Datos originales

Cuadro N° 05. Datos originales del peso de lechuga en g

Rep.	T1	T2	T3
1	116.000	201.000	251.000
2	81.000	195.000	246.000
3	170.000	206.000	241.000
4	135.000	209.000	209.000
5	101.000	212.000	203.000
6	106.000	90.000	216.000
7	104.000	201.000	222.000
8	96.000	209.000	231.000
9	81.000	204.000	246.000
10	93.000	211.000	272.000
11	116.000	216.000	209.000
12	175.000	285.000	198.000
13	138.000	201.000	202.000
14	155.000	211.000	204.000
sum	1667.000	2851.000	3150.000
pro	119.071	203.643	225.000

Cuadro N° 06. Datos originales de la altura de planta lechuga en cm

Rep.	T1	T2	T3
1	12.000	27.000	39.000
2	10.000	34.000	51.000
3	35.000	30.000	49.000
4	27.000	26.000	44.000
5	30.000	28.000	39.000
6	20.000	23.000	48.000
7	16.000	20.000	56.000
8	9.000	29.000	34.000
9	21.000	31.000	36.000
10	13.000	28.000	31.000
11	16.000	22.000	40.000
12	18.000	20.000	38.000
13	16.000	26.000	45.000
14	12.000	25.000	46.000
sum	255.000	369.000	596.000
pro	18.214	26.357	42.571

ANEXO B. Vistas panorámicas del experimento



Nº 01. Parcela, con cobertura con gallinaza



Nº 02. Parcela, sin cobertura y sin gallinaza



Nº 03. Planta de lechuga a la cosecha con cobertura y con gallinaza



Nº 04. Parcela sin cobertura y con gallinaza

ANEXO C. Requerimiento de agua

Cuadro Nº 07. Valores aproximados de las necesidades hídricas (FAO)

Cultivo	Necesidad de agua de cultivos (Mm / periodo de crecimiento total)
Alfalfa	800-1600
Plátano	1200-2200
Cebada / Avena / Trigo	450-650
Frijol	300-500
Repollo	350-500
Agrios	900-1200
Algodón	700-1300
Maíz	500-800
Melón	400-600
Cebolla	350-550
Maní	500-700
Guisante	350-500
Pimienta	600 900
Patata	500-700
Arrozal)	450-700
Sorgo / mijo	450-650
Haba de soja	450-700
Remolacha de azúcar	550-750
Caña de azúcar	1500-2500
Girasol	600-1000
Tomate	400-800

Cuadro N° 08. Valores indicativos del periodo total de crecimiento (FAO)

Cultivo	Período de crecimiento total (días)	Cultivo	Período de crecimiento total (días)
Alfalfa	100-365	Mijo	105-140
Plátano	300-365	Verde cebolla	70-95
Cebada / Avena / Trigo	120-150	Cebolla seca	150-210
Verde judía	75-90	Cacahuete / Cacahuete	130-140
Frijol seco	95-110	Guisante	90-100
Repollo	120-140	Pimienta	120-210
Zanahoria	100-150	Patata	105-145
Agrios	240-365	Rábano	35-45
Algodón	180-195	Arroz	90-150
Pepino	105-130	Sorgo	120-130
Berenjena	130-140	Haba de soja	135-150
Lino	150-220	Espinacas	60-100
Grano / pequeño	150-165.	Squash	95-120
Lenteja	150-170	Remolacha de azúcar	160-230
Lechuga	75-140	Caña de azúcar	270-365
Maíz dulce	80-110	Girasol	125-130
Grano de maíz	125-180	Tabaco	130-160
Melón	120-160	Tomate	135-180

ANEXO D. Datos Climatológicos

TABLA DE ESTACION METEOROLOGICA "Puerto Almendra" – SENAMHI
2016/2017

PERÚ Ministerio
del Ambiente

Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA
E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

"Año Del Buen Servicio al Ciudadano"

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA "PUERTO ALMENDRAS"

PRECIPITACIÓN TOTAL DIARIA en mm

Latitud : 03° 46' 42.86" S Departamento : Loreto
Longitud : 73° 22' 37.65" W Provincia : Maynas
Altitud : 93 m.s.n.m. Distrito : Iquitos

DÍA	AÑO 2016			AÑO 2017
	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
1	27.0	0.0	0.0	0.0
2	26.3	0.0	35.5	30.8
3	0.0	80.8	0.0	28.9
4	0.0	2.2	0.0	100.8
5	0.0	0.0	0.0	17.2
6	0.0	0.0	0.0	67.3
7	11.2	0.0	9.0	9.5
8	0.0	0.0	40.0	6.8
9	18.8	0.0	12.8	10.9
10	0.0	18.6	0.0	118.7
11	0.0	0.0	3.1	0.0
12	40.0	9.8	0.0	13.3
13	0.0	0.0	0.0	0.2
14	13.2	0.0	0.0	17.0
15	0.0	0.0	35.5	0.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	25.0	2.2	0.0
19	0.0	0.0	5.6	0.0
20	39.2	0.0	0.0	26.2
21	9.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	23.0	4.4
23	20.0	0.0	0.0	0.0
24	50.2	0.0	5.8	0.0
25	0.0	40.0	30.4	17.4
26	17.2	0.0	0.0	30.4
27	30.4	6.6	0.0	103.3
28	0.0	2.9	16.5	10.0
29	0.0	0.0	3.2	0.0
30	0.0	0.0	0.0	2.8
31	0.0		0.0	4.2

Información preparada para Wendy Amasfuen Flores

/JAKR.



Ing. Marco Antonio Paredes Riveros
Director Zonal 8
SENAMHI

Iquitos, 08 de enero del 2017

Av. Conde Portugal N° 1841 - Iquitos
Teléfono: 053 - 600775 / 053 - 600776
Loreto - Perú
www.senamhi.gob.pe