

T
631.86
L67



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**“Efecto de diferentes dosis de gallinaza y humus
de Lombriz, en el enraizamiento y rebrotes de
estacas de distintos diámetros en el cultivo de
morera (*Morus nigra* L.) en Zungarococha, distrito
de San Juan Bautista, Loreto”**

TESIS

Para Optar El Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por

SOLEDAD JESUS LINARES SOPLIN

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS – PERU

20 1 4



:1088

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMICAS

tesis aprobada en sustentación pública el día 30 de julio del 2014; por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO



Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Presidente



Med. Vet. JUAN LUCAS DIAZ BURGA, M.Sc.
Miembro



Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
Miembro



Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS
Asesor



Ing. JUAN IMERIO URRELO CORREA, M.Sc.
Decano



DEDICATORIA

➤ **A DIOS:**

Por ser mí fuerza, por haberme dado salud para lograr mis objetivos, además por su infinita bondad y amor.

➤ **A MIS PADRES**

Manuel y Nery por dame la vida, por los cuidados entregados en mi niñez, por el apoyo morar en mi etapa adulta, por sus consejos y sus valores que me ha permitido ser una persona de bien.

➤ **A MI HIJO:**

LUIS GABRIEL MUÑOZ LINARES, por ser el eje principal de todos mis esfuerzos, la razón de mi existencia y que todo sacrificio realizado, no es nada comparado con la alegría y el futuro optimo fuera de carencias y necesidades que le brindare, forjando así con el ejemplo a ser un buen ciudadano, excelente profesional, y demostrar que con esfuerzo, la lucha y la perseverancia los sueños y metas se cumplen.

➤ **A MI FAMILIA:**

A mis hermanos **LUIS, ALEJANDRO, NERY, AZUCENA, MANUEL Y JUAN CARLOS** que desde su descanso eterno, siempre su recuerdo esta presente.

AGRADECIMIENTO

- A mi Hijo por la fuerza motivadora que desde su nacimiento me lleno de valor, de vida y de perseverancia, impulsándome día a día a entregar todo mi esfuerzo para volver realidad mis sueños y que no existe impedimentos que pueda detenernos para lograr nuestras metas.
- El rotundo Agradecimiento al **Ing° MANUEL AVILA FUCOS**, Docente Auxiliar de Nuestra Prestigiosa **FACULTAD DE AGRONOMIA** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**, por su Valioso y Fundamental Aporte en la orientación y ejecución del Presente trabajo de Investigación.
- A la Prestigiosa **FACULTAD DE AGRONOMIA** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**, y a los **DOCENTES** de la misma, que me brindaron la Oportunidad para Realizarme como Profesional y así ser un Profesional de éxito.
- A los trabajadores del proyecto vacuno de la facultad de agronomía de la UNAP, por su apoyo y compañerismo.

INDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	09
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES	10
A. El Problema	10
B. Hipótesis	11
Hipótesis general	11
Hipótesis específica	11
C. Identificación de las variables	11
Variable Independiente	11
Variable dependiente	12
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	12
A. Objetivo general	12
B. Objetivo específico	12
1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA	13
A. Finalidad	13
B. Importancia	13
CAPITULO II. METODOLOGÍA	14
2.1 MATERIALES	14
2.1.1 Características generales de la zona	14
1. Ubicación del campo experimental	14
2. Ecología	14
3. Condiciones climáticas	14
2.2 MÉTODOS	15
2.2.1 Características del campo experimental	15
a. De las parcelas	15
b. Del campo experimental	15
2.2.2 Estadísticas	15
a. Tratamiento en estudio	15
b. Diseño experimental	16
c. Análisis de varianza	16
2.3 CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.3.1 Preparación del terreno	17
2.3.2 Trazado del campo experimental	17
2.3.3 Selección de semillas	17
2.3.4 Siembra	17

2.3.5 Incorporación de gallinaza.....	18
2.3.6 Control fitosanitario.....	18
2.3.7 Sombreado.....	18
2.4 EVALUACIONES.....	18
A. Evaluación de parámetros.....	18
a. Porcentaje de prendimiento.....	18
b. Altura de la planta.....	19
c. Número de hojas/planta.....	19
d. Longitud de las raíces.....	19
e. Número de ramas/planta.....	19
CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	20
3.1 MARCO TEÓRICO.....	20
A. Generalidades.....	20
B. De la morera (<i>Morus nigra</i> L).....	21
C. Del medio de enraizamiento o sustrato.....	23
D. De las estacas.....	24
E. Sobre el humus de lombriz.....	26
F. De la gallinaza.....	30
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	31
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	33
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.....	33
4.1.1 Altura de la planta (cm).....	33
4.1.2 Porcentaje de prendimiento (%).....	35
4.1.3 Numero de hojas por planta (und).....	38
4.1.4 Numero de ramas por planta (und).....	40
4.1.5 Longitud de raíz (cm).....	41
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
5.1 CONCLUSIONES.....	45
5.2 RECOMENDACIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS.....	49

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01: Tratamientos en estudio	16
Cuadro N° 02: Análisis de varianza	17
Cuadro N° 03: ANVA de la altura de planta (cm)	33
Cuadro N° 04: Prueba de Duncan de la altura de planta en cm.....	34
Cuadro N° 05: Prueba de Duncan de la altura de planta (cm) del factor dosis de gallinaza (Factor A)	35
Cuadro N° 06: Prueba de Duncan de altura de planta (cm) del factor de diámetro de estacas (B).....	35
Cuadro N° 07: ANVA del porcentaje de prendimiento.....	36
Cuadro N° 08: Prueba de Duncan de porcentaje de prendimiento.....	36
Cuadro N° 09: Prueba de Duncan del porcentaje de prendimiento del Factor (A)	37
Cuadro N° 10: Prueba de Duncan del porcentaje de prendimiento del Factor (B).....	38
Cuadro N° 11: ANVA de Numero de hojas por planta.....	38
Cuadro N° 12: Prueba de Duncan de número de hojas por planta.....	39
Cuadro N° 13: Prueba de Duncan de número de hojas por planta del Factor (A)	40
Cuadro N° 14: Prueba de Duncan de número de hojas por planta Factor (B).....	40
Cuadro N° 15: ANVA de Numero de ramas	41
Cuadro N° 16: ANVA de Longitud de la raíz (cm)	41
Cuadro N° 17: Prueba de Duncan de longitud de la raíz (cm).....	42
Cuadro N° 18: Longitud de la raíz (cm) Factor (A)	42
Cuadro N° 19: Longitud de la raíz (cm) Factor (B).....	43
Cuadro N° 20: Altura de planta cm)	51
Cuadro N° 21: Porcentaje de prendimiento.....	51
Cuadro N° 22: Numero de hojas por planta	52
Cuadro N° 23: Numero de ramas por planta.....	52
Cuadro N° 24: Longitud de la raíz en cm	52

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico N° 01: Altura de la planta (cm) de morera (<i>Morus nigra</i> L)	34
Grafico N° 02: Porcentaje de prendimiento (%)	37
Grafico N° 03: Promedio del numero de Hojas por planta de morera (<i>Morus nigra</i>).....	39
Grafico N° 04: Altura de la planta (cm.) de morera (<i>Morus nigra</i> L)	42

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO N° I: Datos meteorológicos 2013.....	50
ANEXO N° II: Datos del trabajo de campo	51
ANEXO N° III: Composición química de la gallinaza	53
ANEXO N° IV: Análisis químico de humus	54
ANEXO N° V: Fuente de información costo producción de humus de lombriz	55
ANEXO N° VI: Diseño del área experimental.....	56
ANEXO N° VII: Diseño de la parcela experimental	57
ANEXO N° VIII: Fotos del trabajo de Investigacion.....	58

INTRODUCCION

La producción de forrajes es, sin duda alguna, la base fundamental de cualquier programa ganadero en la que se viene buscando diferentes alternativas con especies forrajeras, introducidas para mejorar la calidad de la alimentación del ganado criollo que contamos.

La utilización de árboles forrajeros como suplemento alimenticio es de gran importancia, ya que este recurso puede producirse en el mismo fundo.

La morera es una especie que está ampliamente distribuida, desde zonas templadas hasta zonas tropicales respondiendo muy bien a la propagación por estacas y cumpliendo un periodo vegetativo bajo cosecha intensiva (LINARES 2000)

El humus es de gran importancia, principalmente por el pH. Y la C.E., el contenido de ácidos húmicos (5-7%), fállicos (2-3%) y la carga microbiana aprox. 20,000 de bacteria por gramo. En la calidad de humus también hay que tener cuidado con la contaminación con materias inertes tales como tierras, arenas, etc. así como materias tóxicas que se puedan utilizar en el preparación de alimento. Ferruzzi, (1987).

El estiércol del ganado vacuno, si lo combinamos con lombrices se puede obtener en un corto periodo un sustrato que puede servir para la producción de diferentes especies de plañones.

Para buscar una alternativa se está procediendo a probar un sustrato producido en el fundo y seleccionando los diámetros adecuados de siembra de Morera (*Morus nigra* L).

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE

A. El problema

Dentro de la problemática de producción ganadera en los trópicos amazónicos, poca importancia se dio a la calidad de planta forrajera que se siembra, por lo tanto el rendimiento influye y muchas veces descartamos posibilidades que nos pudiera ayudar a mejorar nuestra producción y productividad.

Una de las limitantes en la producción ganadera es contar con forraje que permita incrementar la producción de carne y el volumen de la leche, estos forrajes deben disminuir el costo del suplemento que se utilice en la dieta diaria del animal.

Este panorama obliga a buscar alternativas para cubrir los déficit con alimentos de bajo costo y de mejor balance de proteínas y energía. La introducción de los árboles forrajeros en la alimentación animal abre un capítulo en el logro de cubrir el déficit nutricional en los trópicos.

Esto solo será posible si sembramos plántones de calidad con la cantidad de abono adecuado, si esto no lo realizamos nos podemos desilusionar y pensar que los resultados obtenidos en otras partes no son confiables.

Para buscar una solución a corto plazo se pretende probar diferentes diámetros de estaca de morera en diferentes dosis de gallinaza en y humus de lombriz.

¿En qué medida influye la dosis de gallinaza y humus de lombriz en el enraizamiento y rebrote de estacas de diferentes diámetros de morera (*Morus nigra* L.)?

B. Hipótesis

- **Hipótesis general**

La aplicación de diferentes dosis de gallinaza y humus de lombriz mejora el enraizamiento y rebrote de la estaca de morera de Morera (*Morus nigra* L.).

- **Hipótesis específica**

Al menos una de las dosis de gallinaza y humus de lombriz influye en el enraizamiento y rebrote de los distintos diámetros de las estacas de morera (*Morus nigra* L.).

C. Identificación de las variables

- **Variable independiente**

Aplicación de diferentes dosis de gallinaza y de humus de lombriz

Dosis de gallinaza FACTOR (A)

Fuente	Porcentaje de gallinaza
Tres dosis de gallinaza	0 %
	15 %
	30 %

Efecto en el enraizamiento y rebrote de diferentes diámetros de estacas de morera en gallinaza y humus de lombriz.

Diámetro de la estaca FACTOR (B)

Fuente	Diámetros de estacas en centímetros
Tres Diámetros de estacas	0 - 1.5 centímetros
	1.6 - 3.0 centímetros
	3.1 - 4.5 centímetros

- **Variable dependiente:**

Cultivo de morera (*Morus nigra* L.)

Y1 = Características agronómicas.

Y1.1 = Prendimiento (%)

Y1.2 = Altura de planta (m)

Y1.3 = N° de hojas/planta

Y1.4 = Longitud de la raíz (cm)

Y1.5 = N° de ramas/planta.

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

A. Objetivo general

- Determinar el efecto de diferentes dosis de gallinaza y humus de lombriz sobre el enraizamiento y rebrote de distintos diámetro de estacas del cultivo de morera (*Morus nigra* L.).

B. Objetivo específico

- Determinar el efecto de diferentes dosis de gallinaza y humus de lombriz sobre el prendimiento de distintos diámetros de estacas del cultivo de morera (*Morus nigra* L.), en el fundo de Zungarococha. Determinar el efecto de diferentes dosis de gallinaza y humus de lombriz sobre la altura de planta con distintos diámetros de estacas del cultivo de morera (*Morus nigra* L.), en el fundo de Zungarococha.

- Determinar el efecto de diferentes dosis de gallinaza y humus de lombriz sobre el número de hojas con distintos diámetros de estacas del cultivo de morera (*Morus nigra* L.), en el fundo de Zungarococha.
- Determinar el efecto de diferentes dosis de gallinaza y humus de lombriz sobre la longitud de raíz con distintos diámetros de estacas del cultivo de morera (*Morus nigra* L.), en el fundo de Zungarococha.
- Determinar el efecto de diferentes dosis de gallinaza y humus de lombriz sobre el número de ramas con distintos diámetros de estacas en el cultivo de morera (*Morus nigra* L.), en el fundo de Zungarococha.

1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA

A. Finalidad

La finalidad del presente trabajo de investigación en el cultivo de morera (*Morus nigra* L.), está orientado a buscar alternativas de manejo en la etapa de vivero que se pueda aplicar para lograr plantones de calidad que garanticen una buena producción de biomasa y un futura traslado a campo definitivo.

B. Importancia

La importancia de este trabajo está en la aplicación práctica de esta información por los ganaderos que le sirva como alternativa nutricional para generar insumos de calidad para la alimentación animal en el trópico húmedo.

Asimismo este estudio servirá a los agricultores para acelerar el proceso de prendimiento de estacas de morera (*Morus nigra* L.) utilizando diferentes dosis de gallinaza y humus de lombriz.

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Características generales de la zona

1. Ubicación del campo experimental.

El presente experimento se realizó en las instalaciones del Proyecto Vacuno – Facultad Agronomía (Fundo Zungarococha), de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) ubicada a 16 Km. Aproximadamente de la ciudad de Iquitos. Provincia de Maynas, Región Loreto. En tal sentido dicho terreno adopta el siguiente centro de en coordenadas UTM.

ESTE	681525
NORTE	9576215
ALTITUD	121m.s.n.m

2. Ecología

El Fundo Experimental de Zungarococha de la Facultad de Agronomía según **HOLDRIGE, L. (1987)**, está clasificado como bosque Húmedo Tropical, caracterizado por sus altas temperaturas superiores a los 26°C, y fuertes precipitaciones que oscilan entre 2000 y 4000 mm/año.

3. Condiciones climáticas

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos en SENAMHI, la misma que se registra en el Anexo N° I.

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Características del campo experimental

a. De las parcelas

- i. Cantidad. : 27
- ii. Largo. : 1 m
- iii. Ancho. : 1 m
- iv. Separación : 0.5m
- iv. Área. : 1 m²

b. Del campo Experimental

- i. Largo. : 13 m
- ii. Ancho. : 4 m
- iii. Área. : 52 m²

2.2.2 Estadísticas

a. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio para la presente investigación se tiene nueve tratamientos con tres dosis de gallinaza (factor A) y tres diámetros (factor B) que se instaló en el proyecto vacuno, los mismos que se especifican en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 1: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Tratamiento		TRATAMIENTOS	Dosis de Gallinaza Factor A	Diámetro de estacas Factor B
N°	Clave			
01	T1	A1B1	0 %	0 – 1.5 cm
02	T2	A1B2	0 %	1.6 – 3.0 cm
03	T3	A1B3	0 %	3.1 – 4.5 cm
04	T4	A2B1	15 %	0 – 1.5 cm
05	T5	A2B2	15 %	1.6 – 3.0 cm
06	T6	A2B3	15 %	3.1 – 4.5 cm
07	T7	A3B1	30 %	0 – 1.5 cm
08	T8	A3B2	30 %	1.6 – 3.0 cm
09	T9	A3B3	30 %	3.1 – 4.5 cm

En este caso los testigos son: A1B1 (0% dosis de gallinaza + diámetro de 0 – 1.5 cm), A1B2 (0% dosis de gallinaza + diámetro de 1.6 – 3.00 cm) y A1B3 (0% dosis de gallinaza + diámetro de 3.1 – 4.5 cm), por no usar gallinaza, solo humus de lombriz.

b. Diseño experimental

Para cumplir los objetivos planteados se utilizó el Diseño Completo al Azar (D.C.A), con arreglo factorial de 3x3, haciendo un total de 9 tratamientos con tres (3) repeticiones

c. Análisis de varianza (ANVA)

Los resultados obtenidos en las evaluaciones se sometieron a análisis de comparación utilizado para ello análisis de varianza. Los componentes en este análisis estadístico se muestran en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 02: ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente Variación	G L
Factor A	$A - 1 = 3 - 1 = 2$
Factor B	$B - 1 = 3 - 1 = 2$
A x B	$(A - 1) (B - 1) = (2) (2) = 4$
Error	$(r - 1) (t - 1) = 2 \times 8 = 16$
TOTAL	$rt - 1 = 27 - 1 = 26$

CALZADA (1970)

2.3 CONDUCCION DE LA INVESTIGACION**2.3.1 Preparación del terreno**

El presente trabajo de investigación se realizó el proyecto vacuno de la facultad de Agronomía, donde se instaló las parcelas experimentales. Las labores realizadas fueron los siguientes:

2.3.2 Trazado del campo experimental

Consistió en la demarcación del campo, de acuerdo al diseño experimental planteado; delimitando el área experimental

2.3.3 Selección de semillas

Se utilizó las semillas vegetativas (estacas) de 15 centímetros, con 6 yemas y con los respectivos diámetros de acuerdo al trabajo de investigación.

2.3.4 Siembra

Se sembró una estaca por bolsas de vivero de capacidad de 3 kilos de acuerdo al tratamiento indicado, cada unidad experimental contara con 25 bolsas de polietileno.

2.3.5 Incorporación de la gallinaza

Se aplicó de acuerdo a los tratamientos (0%, 15% y 30%), en el primer caso será todo humus de lombriz, en el segundo caso será **450 gramos de gallinaza y 2,550 gramos de humus de lombriz** el tercero y último será de 900 gramos de gallinaza y 2100 gramos de humus de lombriz.

2.3.6 Control fitosanitario

No se presentó ninguna incidencia de plagas en el transcurso del trabajo de investigación.

2.3.7 Sombreado

Se usó los arboles de amasisa (*Erythrina sp.*), como sombreado para los almácigos de morera (*Morus nigra L.*) después de tres días sin lluvia se realizó un regadío con agua.

2.4 EVALUACIONES

A) Evaluación de parámetros

La evaluación se realizó a la 10ma semanas de haber comenzado el trabajo de investigación.

a. Porcentaje de prendimiento

Se contaron el número de estacas que prendieron en campo y las que murieron con estos datos se calculó el porcentaje de prendimiento, sabiendo que el total de las estacas es el 100 % según su tratamiento.

b. Altura de la planta

La medición se realizó desde el suelo hasta la parte terminal de la estaca, hasta la última hoja desarrollada de la planta. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una wincha.

c. Numero de hojas/planta

Se contaron todas las hojas de la planta y se sacó un promedio, este promedio se tomó como dato.

d. Longitud de las raíces

En la evaluación se seleccionó al azar nueve plantas por cada unidad experimental para saber la longitud de la raíz. Para tomar este dato se usó una wincha.

e. Numero de ramas por planta

Se contó el número de ramas que tiene cada planta de la unidad experimental y se sacó un promedio.

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO.

A. Generalidades

La morera es uno de los árboles más nobles, puesto que todo se aprovecha: hojas, ramas, frutas, corteza, tronco y raíces.

Con las hojas se alimenta el gusano de seda (*Bómbixmori*). La hoja, además para servir para alimento del gusano de seda, es una excelente forrajera, que tiene propiedades alimenticia tan buenas o mejores que las de la alfalfa. Su alto contenido en proteínas le hace ideal para la alimentación del gusano, ganado (ovinos, caprinos, vacuno, etc.). En el Asia menor se usa en la cocina del mismo modo que la de la col, especialmente rellena con carne y arroz.

El fruto de la morera, vulgarmente llamado mora, es comestible. Tiene un sabor agradable, refrescante y se emplea en la alimentación del hombre, tanto fresca como seca, en mermeladas y compotas.

Los insectos rara vez atacan sus hojas, por lo que ya es una garantía y una tranquilidad en cuanto a sanidad.

El árbol de la morera es tanto para zonas templadas como para zonas subtropicales y tropicales. Crece en muchas regiones del mundo, predominante en el este, sur y sur este de Asia. También crece en el sur de Europa, sur, centro y norte de América y parte de África.

Su taxonomía es la siguiente:

División	: Espermatofita
Clase	: Angiosperma
Sub-clase	: Dicotiledónea
Orden	: Urticales
Familia	: Moráceas
Genero	: Morus
Especie	: alba, nigra, indica, etc.



***Morus nigra* (Morera negra)**

Esta especie es originaria de Persia, se introdujo en Europa en el siglo XVI.

Su hoja es la primera que se empleó como alimento del gusano de seda.

Existe muchas variedades de esta especie, como "Lobada", "Latineada" y "Scabra", diferenciándose más que nada por la conformación de sus hojas.

Según Cruz (1993), hay diferentes tipos de distanciamiento:

DISTANCIAMIENTOS Y CANTIDAD DE PLANTA DE MORERA

Distanciamientos entre surcos (m)	Distanciamientos entre plantas (m)	Nº de plantas por Ha.
1	0.40	25 000
De 0.75 a 0.90	0.40	33 000 o 27 000
De 0.75 a 0.90	0.90	14 500 o 12 000
De 1.80 (s. anchos) y De 0.60 (s. estrellos)	0.50	16 000 o 17 000
De 1.10	0.40	22 500

CRUZ (1993)

B. De la morera

MARTOS (1995); reporta que la morera crece mas vigorosa en suelos limosos arenosos y limosos. En suelos arenosos, arcillosos o cascajosos

(con grava), el número y longitud de ramas por árbol es menor que en suelos limosos. Las raíces de morera no pueden penetrar suelos duros. En suelos pocos profundos y arenosos, con baja capacidad de retención de agua, la morera es afectada en época de seca, el resultado es un bajo brotamiento. Aunque las raíces crecen por debajo de 60 cm. La mayoría están distribuidos dentro de los 30 primeros cm. del suelo; siendo por lo tanto el contenido de agua muy importante.

BENAVIDES (1995); reporta que la morera se puede establecer como plantación compacta, asociada con árboles leguminosos y como cerca o barrera viva. El método más común de propagación es por medio de estacas y plantadas en forma directa; las estacas no rebrotan al mismo tiempo, variando entre 4 a 35 días la aparición de las primeras hojas. En buenas condiciones de manejo las estacas pueden alcanzar más de 90% de rebrote. En zonas húmedas o con riego se puede sembrar durante todo el año, mientras que en zonas con sequías estacionales la siembra debe efectuarse al inicio de las lluvias.

El mismo autor manifiesta en una conferencia electrónica de la FAO (1996) sobre agroforestería para la producción animal en latino América que el follaje de morera *Morus alba* L. tiene un alto contenido de proteína cruda entre 15 y 25% y una elevada digestibilidad In Vitro de la materia seca entre 75 y 90% lo que implica una calidad igual o superior a la de los concentrados comerciales. El tallo no lignificado (tierno) tiene también una buena calidad bromatológica con valores entre 7 y 14% para PC y entre 56 y 70% DIVMS.

GOMEZ (1993); reporta que la morera es una planta que puede desarrollarse en diferentes climas; para ello necesita temperaturas de 15

a 38°C y humedad de 65 a 80%. Rinde bien en zonas lluviosas y con ciertos riesgos en zonas no lluviosas

CRUZ (1993) ; reporta que la morera se multiplica fácilmente por semillas botánicas y por estaca, injerto, acodo, esquejes y meristemas el mismo autor cita; que la propagación por estaca es el método más popular en zonas tropicales, por la comodidad de las condiciones del clima favorables para el enraizamiento, (humedad y temperatura).

GOMEZ (1993), reporta que las estacas de morera deben ser plantadas inicialmente en su vivero hasta lograr su enraizamiento, para luego trasplantarlas a terreno definitivo. En lugares de climas favorables pueden plantarlas directamente en sus campos. Pero es recomendable que plante primero en un vivero, con el fin de alcanzar un buen enraizamiento total en su terreno definitivo.

C. Del medio de enraizamiento o sustratos

MAURY (1995). Afirma que un sustrato natural es aquel que contiene los elementos necesarios en proporciones naturales para un desarrollo normal de la planta y que un sustrato especial es la mezcla de componentes en proporciones reguladas por la mano del hombre para satisfacer en forma óptima las necesidades de la planta. La germinación de las semillas y el enraizamiento de estacas se utilizan diversos materiales y mezclas. Al respecto el mismo autor manifiesta que para tener buenos resultados se necesita que el medio reúna las siguientes características:

El medio debe ser suficientemente macizo y denso para mantener en su lugar las estacas o semillas durante el enraizamiento o la germinación, su

volumen debe mantenerse bastante constante, seco o mojado. Esto es; resulta inconveniente que se contraiga demasiado al secarse.

- Debe retener suficiente humedad para no tener que regarlo con demasiada frecuencia.
- Debe ser suficientemente poroso de manera que fluya en agua excesiva, permitiendo una aireación adecuada.
- Debe estar libre de semillas de malezas, nematodos y diversos patógenos.
- No debe tener un alto nivel de salinidad.
- Debe proporcionar una adecuada provisión de nutrientes cuando las plantas permanecen en el por largos periodos de tiempo.

D. De las estacas

HUDSON Y DALE (1995); manifiesta que, una estaca es una parte del tallo de la raíz o de las hojas, se separa de la planta madre, se coloca bajo condiciones ambientales favorables y se induce a formar raíces y tallos, produciendo así una nueva planta independiente que en la mayoría de los casos es idéntica a la planta a la cual procede.

Además manifiestan que las ventajas de la propagación por estacas son numerosas; se puede iniciar muchas plantas en un espacio limitado partiendo de unas pocas plantas madres. Es poco costoso, rápido y simple.

Por otro lado el mismo autor manifiesta; que la riqueza de carbohidratos en estaca puede determinarse por la firmeza del tallo. Aquellas que tienen baja concentración de carbohidratos son suaves y flexibles, mientras que las más ricas en carbohidratos son firmes y rígidas y al doblarles se rompe en vez de flexionarse.

DE RAVEL Y BALLOT (1976); afirma que la propagación por estacas; es obtener rápidamente individuos que tengan todos los caracteres del pie madre, que deben vivir sobre sus propias raíces o servir de porta injertos.

Además es la única manera de obtener individuos homogéneos y con ello la rentabilidad de la explotación. No sucede lo mismo con los individuos obtenidos por semilla que, por su heterogeneidad obligan a abandonar su cultivo.

ALVAREZ (1964); reporta que la propagación por estaca es el sistema más común, rápido y económico de multiplicar y consiste en provocar el enrizamiento y la brotación de un trozo de tallo, raíz u hoja separada de la planta madre. La humedad adecuada y la temperatura son también un clave importante en el éxito del enrizamiento, así como la época en que se obtenido las estacas y la elección y preparación de estas.

JUSCAFRESA (1962); afirma que se da el nombre de estaca a la parte del árbol o arbusto separada de la planta madre siempre que por la naturaleza de la especie sea susceptible de emitir raíces y formar un nuevo individuo.

La multiplicación por estacas tiene sobre la reproducción por semillas la ventaja de adelantar la formación de toda especie leñosa y transmitir sin mutaciones los caracteres de sus progenitores. La multiplicación por este sistema esta fundamentada en que la parte introducida y enterrada en el suelo produce raíces por ser los únicos órganos que en aquel medio pueden desarrollarse. Las raíces absorben luego los alimentos necesarios para el desarrollo de los demás órgano, con la cual queda constituido el nuevo individuo.

E. Sobre el humus de lombriz

Humus

- Es la materia orgánica degradada a su último estado de descomposición por efecto de microorganismos.
- La materia orgánica descompuesta se encuentra químicamente estabilizada como coloide y regula la dinámica de la nutrición vegetal en el suelo.
- La descomposición puede ocurrir en forma natural a través de los años o en un lapso de horas, tiempo en que demora la lombriz en digerir lo que come.
- El humus se obtiene luego, en que la lombriz recicla a través de su tracto intestinal la materia orgánica, comida y fecada, por otras lombrices.
- Del total de los componentes que contiene el humus:
Un 50% son proporcionados durante el proceso digestivo de las lombrices y el 50% restante por la actividad microbiana que se lleva a cabo durante el período de reposo que éste tiene dentro del lecho.
- Cuando la cosecha del lecho es prematura, se obtendrá Vermicompost o Worm Castings, que todavía no es humus.
- El humus natural es obtenido de la transformación de materias orgánicas, tales como fibra vegetal y guano de animales, que se ofrecen como alimento a ciertas especies de lombrices de tierras adaptadas para su crianza en cautiverio.
- Está compuesto de: ácidos húmicos y fúlvicos, enzimas, hormonas vegetales, vitaminas, y minerales: N, P, K, Fe, Mn, Cu, Zn, etc; ↑ contenido de microorganismos (40 mil millones por gr. seco).
- Su actividad residual en el suelo llega hasta los 5 años.

- 1 m³ de humus pesa unos 500 Kg.

Humus, materia orgánica en descomposición que se encuentra en el suelo y procede de restos vegetales y animales muertos. Al inicio de la descomposición, parte del carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno se disipan rápidamente en forma de agua, dióxido de carbono, metano y amoníaco, pero los demás componentes se descomponen lentamente y permanecen en forma de humus. La composición química del humus varía porque depende de la acción de organismos vivos del suelo, como bacterias, protozoos, hongos y ciertos tipos de escarabajos, pero casi siempre contiene cantidades variables de proteínas y ciertos ácidos urónicos combinados con ligninas y sus derivados. El humus es una materia homogénea, amorfa, de color oscuro e inodora. Los productos finales de la descomposición del humus son sales minerales, Dióxido de carbono y amoníaco.

<http://www.alecoconsult.com/index.php?id=humus-de-lombriz>

Al descomponerse en humus, los residuos vegetales se convierten en formas estables que se almacenan en el suelo y pueden ser utilizados como alimento por las plantas. La cantidad de humus afecta también a las propiedades físicas del suelo tan importantes como su estructura, color, textura y capacidad de retención de la humedad. El desarrollo ideal de los cultivos, por ejemplo, depende en gran medida del contenido en humus del suelo. En las zonas de cultivo, el humus se agota por la sucesión de cosechas, y el equilibrio orgánico se restaura añadiendo humus al suelo en forma de compost o estiércol.

Hay que resaltar que un alto porcentaje de los componentes químicos del humus son proporcionados, no por el proceso digestivo de las lombrices, sino por la actividad microbiana que se lleva a cabo durante el periodo de reposo que éste tiene dentro del lecho. Por ejemplo, el 50% del total de los ácidos húmicos que contiene el humus, son proporcionados durante el proceso digestivo y el 50% restante durante el periodo de reposo o maduración.

Para poder determinar que el producto que estamos cosechando es de buena calidad, tendremos en cuenta entre otras cosas parámetros como:

- Ph neutro, en un rango entre 6.7 a 7.3
- Contenidos de materia orgánica superiores a 28%
- Nivel de nitrógeno superior a 2%
- Relación C/N en un rango entre 9 y 13
- Contenidos de cenizas no superiores a 27%

Un alto contenido de cenizas nos permite concluir que el manejo del proceso no ha sido el adecuado y que ha habido mucha contaminación con tierra. Lo que queremos es mejorar el suelo y no aumentar su volumen.

El HUMUS de lombriz además de ser un excelente fertilizante, es un mejorador de las características físico-químicas del suelo, es de color café oscuro a negruzco, granulado e inodoro.

Las características más importantes del HUMUS de lombriz son:

- Alto porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos. Su acción combinada permite una entrega inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición, cuya actividad residual en el suelo llega hasta cinco años.
- Alta carga microbiana (40 mil millones por gramo seco) que restaura la actividad biológica del suelo.

La acción microbiana emergente del humus de lombriz hace asimilable para las plantas materiales inertes como fósforo, calcio, potasio, magnesio, como también de micro y oligoelementos, fijando además de los microorganismos simbióticos, el nitrógeno atmosférico. **Silva, F. (1985).**

El humus de lombriz es un fertilizante de primer orden, protege al suelo de la erosión, siendo un mejorador de las características físico-químicas del suelo, de su estructura (haciéndola más permeable al agua y al aire), aumentando la retención hídrica, regulando el incremento y la actividad de los nitritos del suelo, y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas de forma equilibrada (nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y boro) **Suquilanda, M. (1997).**

Absorbe los compuestos de reducción que se han formado en el terreno por compactación natural o artificial, su color oscuro contribuye a la absorción de energía calórica, neutraliza la presencia de contaminantes (insecticidas, herbicidas...) debido a su capacidad de absorción.

El humus de lombriz evita y combate la clorosis férrica, facilita la eficacia del trabajo mecánico en el campo, aumenta la resistencia a las heladas y favorece la formación de micorrizas.

La actividad residual del humus de lombriz se mantiene en el suelo hasta cinco años.

<http://www.portalforestal.com/informacion/informes-y-entrevistas/3000-lombricultura-y-aplicaciones-de-humos-de-lombriz.html>

F) De la gallinaza

QUIROS, E. (1998). Manifiesta que la gallinaza es una mezcla de los excrementos de las gallinas con los materiales que se usan como cama en

los gallineros, siendo un abono muy estimado por su elevado contenido de elementos fertilizantes, el estiércol de las aves de corral, es más rico N, P y K, que el estiércol medio de la granja,

La gallinaza fresca es muy agresiva a causa de su elevada concentración de nitrógeno y para mejorar el producto conviene que se composte en montones. Con más razón se compostará si procede de granjas intensivas, mezclándose con otros materiales orgánicos que equilibren la mezcla, enriqueciéndolo si fuera necesario con fósforo y potasio naturales.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

1. **Abonos:** Sustancias que se incorpora al suelo para incrementar o conservar la fertilidad, sus ingredientes más activos suelen ser el nitrógeno, potasio, ácido fosfórico, así como también calcio materias orgánicas
2. **Almacigo:** son lugares temporales de sembrando para ser posteriormente trasladada a suelo de cultivo.
3. **Biomasa:** Es la utilización de la materia orgánica como fuente energética
4. **Coefficiente de variación:** Es la relación que existe entre la desviación estándar y la media aritmética multiplicado por 100.
5. **Diseño Experimental:** Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a determinar el error experimental.
6. **Diámetro:** Geometría línea recta que atraviesa el centro de un círculo o una esfera y une dos puntos el diámetro de una circunferencia. Ancho de un círculo, cilindro o esfera el diámetro de un tubo

7. **Dosis:** Cantidad o porción de algo, material o inmaterial.
8. **Enraizamiento:** Capacidad de la planta de producir nuevas raíces.
9. **Estaca:** Consiste en separar un fragmento vegetal, mantenerlo vivo y lograr que regenere los órganos que le faltan hasta conseguir formar una planta completa.
10. **Gallinaza:** Esta principalmente formada por estiércol de las gallinas ponedoras. Se puede usar como abono o como complemento alimenticio para ganado.
11. **Humus:** Materia orgánica en descomposición que se encuentra en el suelo y procede de restos vegetales y animales muerto.
12. **Nivel de Confianza:** Es el grado de confianza de los datos que puede ser al 99% y 95%.
13. **Prueba de Duncan:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, se aún cuando la prueba de Fisher en el análisis de Varianza no es significativa.
14. **Rebrote:** Tallo nuevo que nace después de cortar o podar una planta.
15. **Rendimiento:** Es la expresión de una relación que interviene entre la planta y el ambiente y que integra todas las acciones positivas o negativas que han actuado sobre las plantas durante su desarrollo.
16. **Sustrato:** subsuelo; capa de suelo debajo de la capa superficial del mismo. El sustrato o tierra para macetas.
17. **Tratamiento:** Todo lo que se aplica a la unidad experimental.
18. **Variable:** Es una característica mensurable de la unidad experimental, variable dependiente es aquella variable cuyos valores están determinados por otra u otras variables (variable independiente).

CAPITULO IV

ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

4.1.1 Altura de la planta (cm)

En el cuadro 03, se reporta el resumen del análisis de varianza de la altura de planta (cm), se observa que altamente significativa entre tratamientos con respecto a las dosis de abonamiento con diámetro de estacas y no es significativa en la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación es 5.65%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 03: ANVA de altura de planta (cm)

FUENTE	SC	GL	CM	FC	F0.05
Dosis de gallinaza (A)	751,2	2	375,6	168,3**	5,34
Diámetros de estacas (B)	76,74	2	38,37	17,2**	5,34
Int. AB	22,37	4	5,593	2,506N.S.	3,97
ERROR	35,7	16	2,231		
TOTAL	891,6	26			

NS: No significativo.

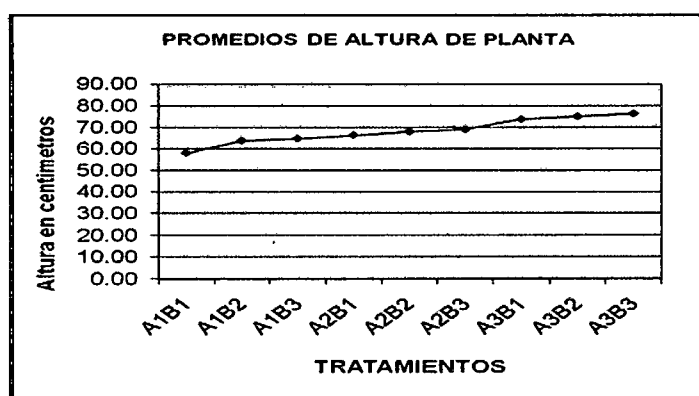
**** : Altamente Significativo**

CV= 5.65 %

Cuadro 04: Prueba de Duncan promedio de altura de planta en cm.

Orden Merito	Tratamiento	clave	Promedio altura de planta (cm)	F0.05
1	T9	A3B3	76,33	a
2	T8	A3B2	75,00	a
3	T7	A3B1	73,67	a
4	T6	A2B3	69,00	b
5	T5	A2B2	68,00	b
6	T4	A2B1	66,33	b
7	T3	A1B3	64,67	c
8	T2	A1B2	63,67	c
9	T1	A1B1	58,00	d

Observando el Cuadro 4, se reporta la prueba Duncan que la mayor altura se dio en el tratamiento A3B3 (A3: 30% de gallinaza–B3: diámetro de 3.1 – 4.5 cm) con una altura de 76.33 cm, y la menor altura se obtuvo con el tratamiento A1B1 (A3: 0% de gallinaza–B3: diámetro de 0 – 1.5 cm) con 58.00cm, con tres grupos estadísticamente homogéneos y un grupo heterogéneo.

Gráfico 1: Altura de planta (cm) de morera

En la gráfica 01 se observa el incremento de altura a medida que se incrementa la dosis de gallinaza y el diámetro es mayor.

Cuadro 5: Prueba de Duncan de altura de planta (cm) del factor dosis de gallinaza (Factor A).

Orden Merito	Tratamiento	Altura de planta (cm)	F0.05.
1	A3	75.00	a
2	A2	67,78	b
3	A1	62.11	c

Factor A:

- A1: 0 % de gallinaza
- A2: 15 % de gallinaza
- A3:30 % de gallinaza

En el cuadro 5, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios de altura de planta según el Factor A; muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos

Cuadro 6: prueba de Duncan de altura de planta (cm) del factor de diámetros de estacas (B).

Orden Merito	Tratamiento	Promedio altura de planta (cm)	F0.05.
1	B3	70.00	a
2	B2	68,89	b
3	B1	66.00	c

Factor B:

- B1: 0– 1.5 cm
- B2: 1.6 – 3.0 cm
- B3: 3.1 – 4.5 cm

El cuadro 06, reporta el resumen de la prueba de Duncan de altura de planta (cm) según el factor B, muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos.

4.1.2 Porcentaje de prendimiento

En el cuadro 7, se reporta el resumen del análisis de varianza del porcentaje de prendimiento, se observa que no existe diferencia significativa entre diámetros de estacas y la intersección entre el factor A y el factor B, pero si existe significancia entre dosis de gallinaza.

El coeficiente de variación es 7.40%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 7: ANVA de porcentaje de prendimiento

FUENTE	SC	GL	CM	FC	F0.05
Dosis de gallinaza (A)	44,22	2	22,11	5,528*	5,34
Diámetros de estacas (B)	24,67	2	12,33	3,083N.S	5,34
Interacción AB	3,778	4	0,944	0,236 N.S	3,97
ERROR	64	16	4		
TOTAL	138,7	26			

NS: No significativo.

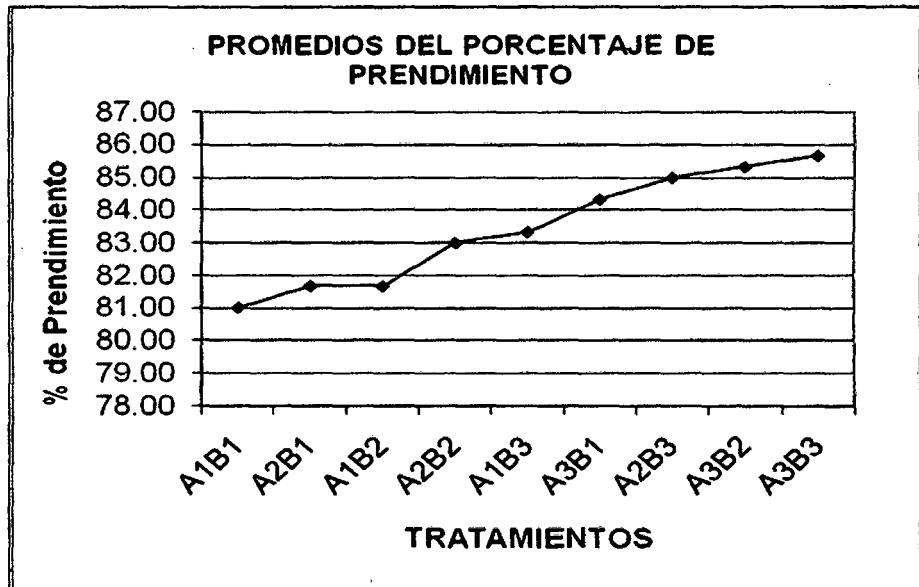
*: Significativo

CV= 7.40 %

Cuadro 8: Prueba de Duncan del porcentaje de prendimiento

Orden Merito	tratamiento	clave	Promedio prendimiento (%)	F0.05
1	T9	A3B3	85,67	a
2	T8	A3B2	85,33	a
3	T6	A2B3	85,00	a
4	T7	A3B1	84,33	a
5	T3	A1B3	83,33	a b
6	T5	A2B2	83,00	a b
7	T2	A1B2	81,67	b
8	T4	A2B1	81,67	b
9	T1	A1B1	81,00	b

En el cuadro 8 se resume la prueba de Duncan del porcentaje de prendimiento, en la que se observa dos grupos homogéneos

Grafico 2: Porcentaje de prendimiento

El gráfico N° 02, se observa que no existe mucha diferencia en prendimiento con respecto a los factores A y B.

Cuadro 9: Prueba de Duncan del porcentaje de prendimiento Factor (A).

Orden Merito	Clave	Promedio prendimiento (%)	.F0.05
1	A3	85,11	a
2	A2	83,22	a
3	A1	82,00	b

En el cuadro 09, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios del porcentaje de prendimiento según el Factor A (distanciamientos). Se muestran un grupo estadísticamente homogénea.

Cuadro 10: Prueba de Duncan del porcentaje de prendimiento Factor (B)

Orden Merito	clave	Promedio prendimiento (%)	F0.05
1	B1	84,67	a
2	B3	83,33	a
3	B2	82.33	a

En el cuadro 10, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios del porcentaje de prendimiento según el factor B, muestra un grupo homogéneo.

4.1.3 Numero de hojas por planta

En el cuadro 11, se reporta el resumen del análisis de varianza del número de hojas por planta, se observa que no existe diferencia significativa entre diámetro de estacas y la intersección entre los factores A y B, pero una alta significancia entre dosis de gallinaza.

El coeficiente de variación es 6.23%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 11: ANVA de número de hojas por planta

FUENTE	SC	GL	CM	FC	F0.05
Dosis de gallinaza (A)	484,7	2	242,3	85,53**	5,34
Diámetro de estaca (B)	16,22	2	8,111	2,863N.S	5,34
interacción AB	1,778	4	0,444	0,157N.S	3,97
ERROR	45,33	16	2,833		
TOTAL	556	26			

N.S = NO SIGNIFICATIVO

**** : Altamente significativo.**

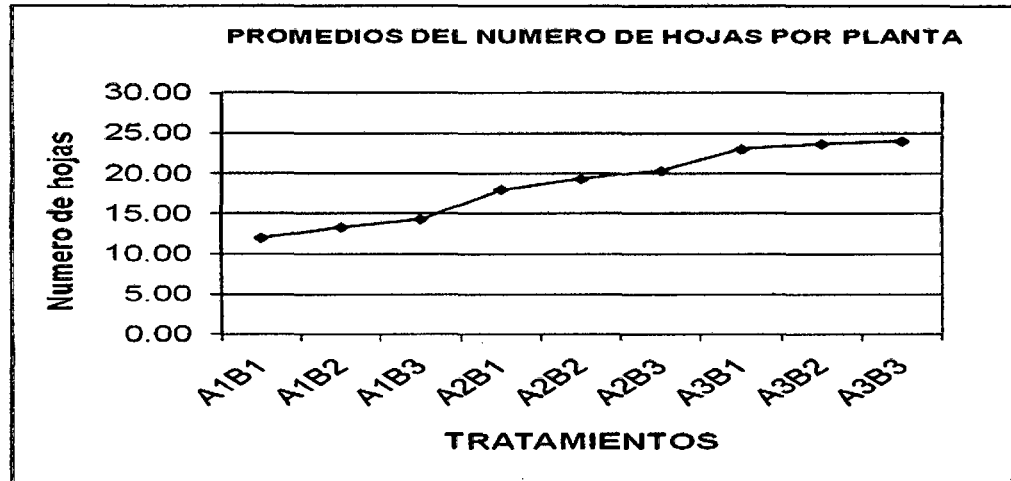
CV= 6.23 %

Cuadro 12: Prueba de Duncan del número de hojas por planta

Orden Merito	Tratamiento	clave	Promedio Numero de Hojas	F0.05
1	T9	A3B3	24,00	a
2	T8	A3B2	23,67	a
3	T7	A3B1	23,00	a
4	T6	A2B3	20,33	a b
5	T5	A2B2	19,33	b
6	T4	A2B1	18,00	b
7	T3	A1B3	14,33	c
8	T2	A1B2	13,33	c
9	T1	A1B1	12,00	c

(*) Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En el cuadro 12; se resume la prueba de Duncan del número, en la que se observa tres grupos estadísticamente heterogéneos.

Grafico 03:

El gráfico N° 03; se observa que a medida que se incrementa la dosis de gallinaza y el diámetro de las estacas, el número de hojas se aumenta.

Cuadro 13: Prueba de Duncan del número de hojas por planta del Factor (A)

Orden Merito	Clave	Promedio Numero de Hojas	F0.05
1	A3	23.56	a
2	A2	19,22	b
3	A1	13.22	c

En el cuadro 13, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios del número de hojas por planta del Factor A, muestran tres (03) grupos estadísticamente heterogéneos.

Cuadro 14: Prueba de Duncan del número de hojas por planta del Factor (B)

Orden Merito	Clave	Promedio Numero de Hojas	F0.05
1	B3	19,56	a
2	B2	18,78	a
3	B1	17,67	a

En el cuadro 14, reporta el resumen de la prueba de Duncan del número de hojas por planta del factor B, muestra un solo grupo homogéneo.

4.1.4 Numero de ramas por planta

En el cuadro 15, se reporta el resumen del análisis de varianza del número de ramas por planta, se observa que no existe diferencia significativa entre los tratamientos ni con la intersección del factor A y el factor B.

El coeficiente de variación es 2.81%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 15: ANVA del número de ramas

FUENTE	SC	GL	CM	F.C	F0.05
Dosis de gallinaza (A)	3,63	2	1,815	3,136N.S	5,34
Diámetro de estacas (B)	1,185	2	0,593	1,024N.S	5,34
interrelación AB	0,37	4	0,093	0,16N.S	3,97
ERROR	9,259	16	0,579		
TOTAL	15,85	26			

N.S = NO SIGNIFICATIVA

**** = ALTAMENTE SIGNIFICATIVA**

CV= 2.81 %

4.1.5 Longitud de raíz

En el cuadro 16, se reporta el resumen del análisis de varianza de la longitud de la raíz (cm), se observa que no existe diferencia significativa entre la intersección de los tratamientos pero si es altamente significativa entre los factores A y el factor B.

El coeficiente de variación es 4.91%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 16: ANVA de la longitud de la raíz (cm)

FUENTE	SC	GL	CM	FC	F0.05
Dosis de gallinaza (A)	660,1	2	330	187,6**	5,34
Diámetro de estacas (B)	53,41	2	26,7	15,18**	5,34
interrelación AB	2,815	4	0,704	0,4N.S	3,97
ERROR	28,15	16	1,759		
TOTAL	745	26			

N.S = NO SIGNIFICATIVA

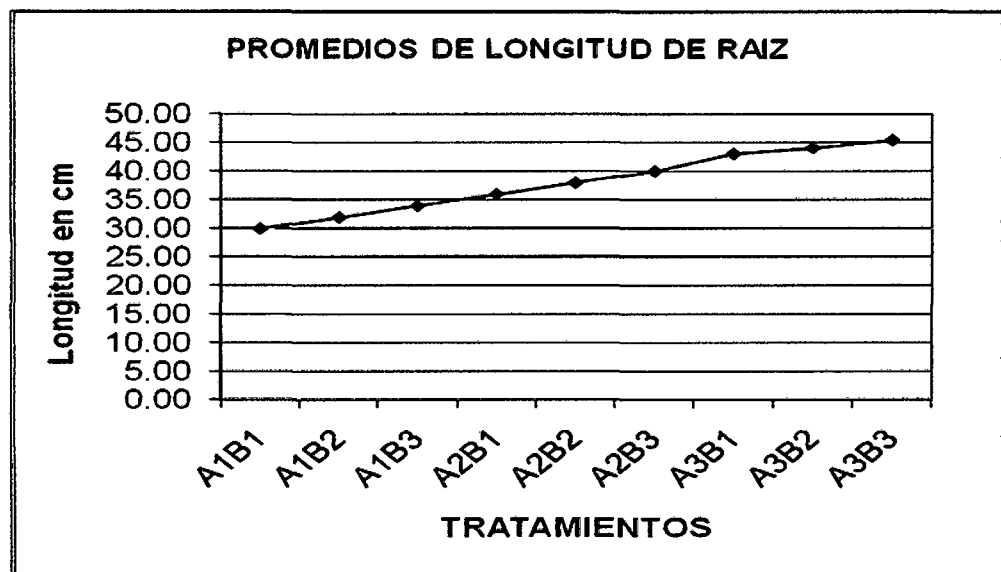
**** = ALTAMENTE SIGNIFICATIVA**

CV= 4.91 %

Cuadro 17: Prueba de Duncan de longitud de la raíz (cm)

Orden Merito	tratamiento	clave	Promedio longitud de raíz (cm)	F0.05
1	T9	A3B3	45,33	a
2	T8	A3B2	44,00	a
3	T7	A3B1	43,00	a
4	T6	A2B3	40,00	a b
5	T5	A2B2	38,00	b
6	T4	A2B1	36,00	b
7	T3	A1B3	34,00	b c
8	T2	A1B2	32,00	c
9	T1	A1B1	30,00	c

En este cuadro 17, se puede observar que existientes grupos estadísticamente homogéneos.

Grafico 04:

El gráfico N° 04, se observa que a mayor dosis de gallinaza y diámetro de las estacas, mayor es la longitud de la raíz.

Cuadro 18: Longitud de la raíz (cm) factor (A).

Orden Merito	clave	Promedio de raíz (cm)	F0.05
1	A3	44.11	a
2	A2	38,00	b
3	A1	32.00	c

En el cuadro 18, se observa tres grupos estadísticamente heterogéneos del factor A.

Cuadro 19: Longitud de la raíz (cm) factor (B)

Orden Merito	Clave	Promedio de raíz (cm)	F0.05
1	B3	39.78	a
2	B2	38,00	a b
3	B1	36.33	b

En el cuadro 19, se observa dos grupos estadísticamente homogéneos del factor B.

DISCUSIONES GENERALES DE LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Para las Características Agronómicas el tratamiento T9 (A3B3) supero a los otros con una altura de planta de 76.33 cm, porcentaje de prendimiento de 85.67 %, numero de hojas por planta 24 y longitud de la raíz con 45.33 cm; el menor ocupo el T1 (A1B1) con una altura de planta de 58 cm, porcentaje de prendimiento de 81 %, numero de hojas por planta 12 y longitud de la raíz con 30 cm. **LINARES (2000)**, menciona que el más rápido prendimiento se obtuvo con el tratamiento A1B1 (estaca apical con tierras con humus), registrándose un 61.9% de prendimiento promedio. Que a los 30 días después de la siembra el mejor sustrato para el enraizamiento fue tierra con humus. Que a los 60 días después de la siembra el sustrato B3 (Tierra con humus), continua siendo el mejor sustrato para el enraizamiento en todos los niveles de A (estacas), alcanzando la mayor longitud de la raíz en el tratamiento T9 (estaca basal sembrada en tierra con humus) que registra 41.19 cm.

QUIROS, E. (1998); indica que el estiércol de las aves de corral, es más rico N, P y K, que el estiércol medio de la granja, **MAURY (1995)**, manifiesta que las ventajas de la propagación por estacas son numerosas; se puede iniciar muchas plantas en un espacio limitado partiendo de unas pocas plantas madres. Es de poco costo, rápido y simple esta propagación vegetativa.

El humus de lombriz, favoreciendo la formación de micorrizas, acelera el desarrollo radicular y los procesos fisiológicos de brotación, floración, madurez, sabor y color. su acción antibiótica aumenta la resistencia de las plantas al ataque de plagas y patógenos como también la resistencia a las heladas. La acción microbiana emergente del humus de lombriz hace asimilable para las plantas materiales inertes como fósforo, calcio, potasio, magnesio, como también de micro y oligoelementos, fijando además de los microorganismos simbióticos, el nitrógeno atmosférico. **SILVA. (1985)**.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. Que el tratamiento T9 (A3: 30% de gallinaza con 70% de humus de lombriz y B3: 3.1 – 4.5 cm de diámetro de estacas de morera (*Morus nigra* L.), fue el que ocupó el primer lugar en las características agronómicas de la evaluada a la 10ma semana.
2. Que la altura de planta (cm), es 76.33 altamente significativa entre tratamientos empleados con respecto a las dosis de abonamiento de gallinaza y humus de lombriz con el diámetro de estacas de morera (*Morus nigra* L.) y no es significativa en la intersección entre ellas así mismo el coeficiente de variación es 5.65 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo.
3. Que el porcentaje de prendimiento 85.67%, no existe diferencia significativa entre diámetros de estacas de morera (*Morus nigra* L) y la intersección entre el factor A (Dosis de gallinaza y humus de lombriz) y el factor B (diámetros de estacas de morera (*Morus nigra* L.), pero si existe significancia entre dosis de gallinaza. El coeficiente de variación es 7.40%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo.
4. Que el número de hojas por planta es 24, no existe diferencia significativa entre diámetro de estacas de morera (*Morus nigra* L.), y la intersección entre los factores A (Dosis de gallinaza y humus de lombriz) y el factor B (diámetros de estacas de morera (*Morus nigra* L.), pero una alta significancia entre dosis de gallinaza y el coeficiente de variación es 6.23%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo.

5. Que de la longitud de la raíz 45.44 (cm), que no existe diferencia significativa entre la intersección de los tratamientos pero si es altamente significativa entre los factores A (Dosis de gallinaza y humus de lombriz) y el factor B (Diámetros de estacas de morera *Morus nigra* L.), y el coeficiente de variación es 4.91%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo.
6. Que el del número de ramas por planta, no existe diferencia significativa entre los tratamientos ni con la intersección del factor A (Dosis de gallinaza y humus de lombriz) y el factor B diámetros de estacas de morera (*Morus nigra* L.), y el coeficiente de variación es 2.81%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo

5.1 RECOMENDACIONES

1. Para la producción de plantones de morera (*Morus nigra* L.), se recomienda utilizar la combinación de gallinaza con el 30% y Humus de Lombriz con el 70%) y el diámetro de estacas de morera (*Morus nigra* L.) de 3.1 cm – 4.5 cm
2. Realizar trabajos con diferentes cantidades y tipos de estiércoles combinados con Humus de lombriz para tener datos de nivel de fertilidad del sustrato a ser empleado en morera (*Morus nigra* L.), por ser una planta que reacciona positivamente al abonamiento.
3. Realizar trabajos con otras especies de plantas forrajeras arbustivas o arbóreas que aporten nutrientes para el ganado como banco de proteínas.
4. Realizar trabajos en campo definitivo, empleando plantones de morera con las combinaciones arriba mencionado a la 10ma semana con la finalidad de mejorar la producción de follaje del cultivo de morera (*Morus nigra* L.), para diferentes actividades ganaderas e industriales.

BIBLIOGRAFIA

1. **ALVAREZ, R. (1964).** "Multiplicación de árboles frutales, explotación de viveros". Editorial AEDOS. Barcelona. 224 p.
2. **BENAVIDES J. (1995).** "Manejo y utilización de la Morera como Forraje". Agroforesteria en América. Año 2 N° 7. Costa Rica 28 –29 pp.
3. **CALZADA, B. 1970.** Métodos estadísticos para la investigación. 3ra. Edición. Editorial Jurídicas, S.A. Lima-Perú. 643 p.
4. **CRUZ, F. (1993).** "Cultivo de la morera". Manual N° 14-93. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Perú. 81 p.
5. **DE RAVEL, E. G Y BALLOT, R. (1976).** "Nuevo tratado practico defruticultura". 2da Edición. Editorial BLUME. Barcelona. 107 p.
6. **FERRUZZI, C. (1987).** Manual de Lombricultura. Editorial, Mundi-Prensa. Madrid. p.137
7. **GOMEZ, R. (1993).** "Cultivo de Morera y la crianza del Gusano de Seda". Folleto N° 1 – 93. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Perú 24 p.
8. **HOLDRIGE, L. (1987).** Ecología Basada en Zonas de Vida. 2ª Edición. Editorial IICA. San José de Costa Rica. 216 pp.
9. **JUSCAFRESCA, B. (1962).** "500 Especies de árboles y arbusto. Reproducción y Multiplicación". Biblioteca Agrícola. Editorial AEDOS. Barcelona – España. 272 p.
10. **LINARES DEL A. (2000).** "Enraizamiento y rebrote de estacas de morera" *Morusnigra* L. tesis, UNAP – Agronomía. 120 p.
11. **MARTOS T. (1995).** "Crianza comercial de gusano de seda". Folleto IV. Curso de capacitación en sericultura. Agraria la Molina. Perú. 104 p.

12. MAURY, L. (1995). "Manual de vivero forestal". Boletín Técnico N° 1. Instituto Nacional de Desarrollo de la Cuenca del Río Putumayo. PEDIP. Perú. 21p..
13. QUIROS, E. (1998). "Abono Verde: Una Alternativa para Mejorar la Fertilidad del Suelo". Manual para Técnicos N° 01 Convenio CA-UE/ALA 88/23,25 p.
14. REINES, A., et al (2001). Lombricultura: conocer y cuidar las lombrices para obtener abono orgánico. Fundación Produce Jalisco, A.C. Guadalajara, Jalisco, México. 2001. p. 9-26.
15. SILVA, F. (1985). Primera Jornada Nacional de Lombricultura–Universidad de Santiago de Chile. Escuela Tecnológica. Santiago de Chile.
16. SUQUILANDA, M, (1997). Agricultura orgánica, alternativa tecnológica del futuro, UPS ediciones, Quito
17. VIDURRIZAGA A. (2011). Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* MILL "Tomate" variedad regional en la comunidad de Zungarococha, distrito de San Juan Bautista – Loreto. Tesis, UNAP, p. 82
18. <http://www.alecoconsult.com/index.php?id=humus-de-lombriz>
19. <http://www.portalforestal.com/informacion/informes-y-entrevistas/3000-lombricultura-y-aplicaciones-de-humos-de-lombriz.html>

ANEXOS

ANEXO I: DATOS METEOROLÓGICOS 2013
ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN ROQUE - IQUITOS

PARAMETROS	2013		
	ABRIL	MAYO	JUNIO
Temperatura Máxima.	33.9	33.8	33.7
Temperatura Promedio	28.85	28.5	28.8
Temperatura Mínimo	23.8	23.2	23.9
Precipitación Mensual	135.6	141.6	148.5
Humedad Relativa	73	80	83

Fuente: Servicio de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

ANEXO II: DATOS DE CAMPO
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Cuadro N° 20: Altura de planta (cm)

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL BLOQUES
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	57	62	64	68	68	70	72	75	78	614
2	59	65	67	64	69	69	76	75	76	620
3	58	64	63	67	67	68	73	75	75	610
Combinación AB	174	191	194	199	204	207	221	225	229	1844
A	559			610			675			1844
B	594			620			630			1844

Cuadro N° 21: Porcentaje de prendimiento

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL BLOQUES
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	81	82	85	80	84	84	83	86	86	751
2	82	84	82	83	82	86	87	82	87	754
3	80	79	83	82	84	83	88	84	84	748
Combinación AB	243	245	250	245	249	255	253	256	257	2253
A	738			749			766			2253
B	741			750			762			2253

Cuadro N° 22: Numero de hojas por planta

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL BLOQUES
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	13	14	14	19	19	22	23	24	26	174
2	12	13	13	17	21	20	25	26	21	168
3	11	13	16	18	18	19	21	21	25	162
Combinación. AB	36	40	43	54	58	61	69	71	72	504
A	119			173			212			504
B	159			169			176			504

Cuadro N° 23: Numero de ramas por planta

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL BLOQUES
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	2	2	3	2	3	3	3	3	4	25
2	3	4	2	4	2	3	4	4	4	30
3	2	3	3	2	4	4	3	4	3	28
Combinación AB	7	9	8	8	9	10	10	11	11	83
A	24			27			32			83
B	25			29			29			83

Cuadro N° 24: Longitud de la raíz (cm)

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL BLOQUES
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	30	33	36	35	38	41	43	43	45	344
2	29	31	32	37	39	39	45	44	46	342
3	31	32	34	36	37	40	41	45	45	341
Combinación AB	90	96	102	108	114	120	129	132	136	1027
A	288			342			397			1027
B	327			342			358			1027

ANEXO III. COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA

DETERMINACIONESGRADO DE RIQUEZA	
- C.E. *	14 ds/m
- pH	8.08
- Materia Orgánica	18.31%
- Nitrógeno	0.94%
- P ₂ O ₅	2.53%
- K ₂ O	1.55%
- CaO	5.94
-	

Fuente, VIDURRIZAGA A. J. (2011).Tesis: "Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* MILL "Tomate" variedad regional en la comunidad de Zungarococha, distrito de San Juan Bautista – Loreto.

ANEXO IV. ANALISIS QUIMICO DE HUMUS



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES




INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : SOLEDA JESUS LINARES SOPLIN
 PROCEDENCIA : LORETO/MAYNAS/QUITOS/ZUNGAROCOCHA
 MUESTRA DE : HUMUS DE LOMBRIZ
 REFERENCIA : H.R.35526
 FACTURA : 23302
 FECHA : 26-03-13

N° LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
531		7.30	3.98	32.12	1.03	0.83	0.74

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
531		2.29	0.70	40.45	0.15



 Mg. Braulio La Torre Martínez
 Jefe de Laboratorio

/ndf

**ANEXO V: FUENTE DE INFORMACION DEL COSTO DE PRODUCCION DE
HUMUS DE LOMBRIZ**

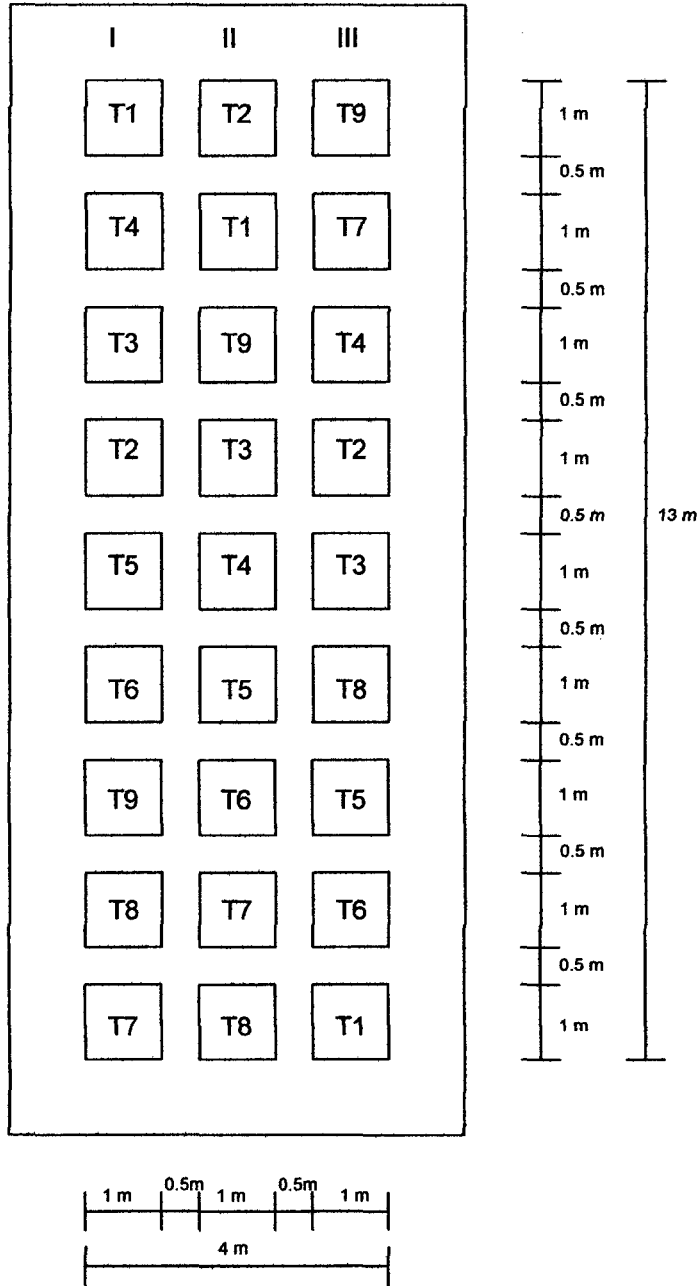
I.- ACTIVIDAD	Jornales	MONTO
Preparación de Alimento	20	300.00
Llenado de lechos	60	900.00
Siembra de lombrices	10	150.00
Riego	10	150.00
Cosecha	60	900.00
Sub Total		2400.00
II.- INSUMOS	Cantidad	MONTO
Estiércol de Vacuno ton	240	2400
Lombrices millar	240	6000
Materiales y Equipos	varios	1200
Sub Total		9600.00
TOTAL		12,000.00

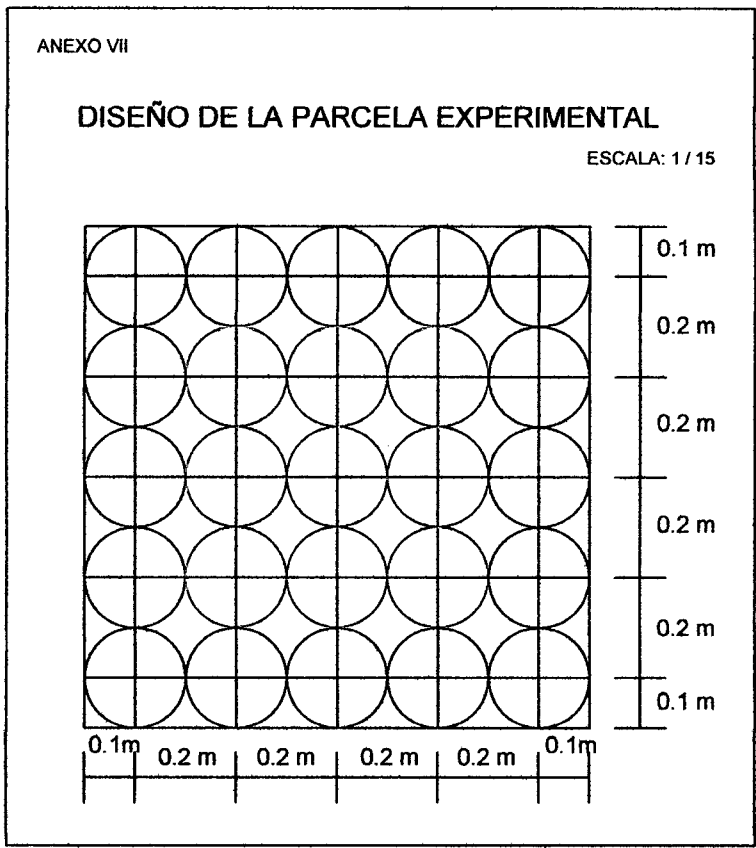
Costo de Producción: 12,000 nuevos soles / 144,000 kilos de humus: S/.
0.083 Kg de humus.

ANEXO VI

DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL

ESCALA : 1 / 100





ANEXO N° VIII: FOTOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

FOTO 1: MEDICION DE LA ALTURA DE PLANTA



FOTO 2: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

