



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



**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMIA**

**“Abonos orgánicos y su efecto sobre las características  
agronómicas y rendimiento de *Brassica oleraceae* L. “Col  
Rapollo var. Good season”. San Juan Bautista - Loreto. 2015”**

**T E S I S**

**Para Optar el Título Profesional de**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presentado por**

**ROBINSON ORLANDO PARRA DERTEANO**

**Bachiller en Ciencias Agronómicas**

**Iquitos - Perú**

**2015**



**UNAP**



FACULTAD DE AGRONOMIA



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N°013-2015.

En Iquitos a los 22 días del mes de MAYO del dos mil quince, a horas 7:00 Pm. el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional, integrado por los docentes que a continuación se indica:

Ing. Jorge Aquiles Vargas Fasabi, M. Sc.	Presidente
Ing. Aldi Alida Guerra Teixeira	Miembro
Ing. Julio Pinedo Jiménez	Miembro

Se constituyeron al Auditorium de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: **"Abonos orgánicos y su efecto sobre las características agronómicas y rendimiento de Brassica oleraceae L. "Col Repollo var. Good season". San Juan Bautista – Loreto. 2015"**, presentado por el Bachiller **Robinson Orlando Parra Derteano**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRONOMO** 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: SATISFACTORIAMENTE

El Jurado después de la deliberación correspondiente en privado, llegó a la siguiente conclusión: La tesis ha sido: APROBADA POR MAYORIA

Siendo las 9:30 pm se dio por terminado el acto FELICITANDO Al sustentante por su trabajo.

Ing. Jorge Aquiles Vargas Fasabi, M. Sc.  
Presidente

Ing. Aldi Alida Guerra Teixeira  
Miembro

Ing. Julio Pinedo Jiménez  
Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día viernes 22 de mayo del 2015, por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título de:

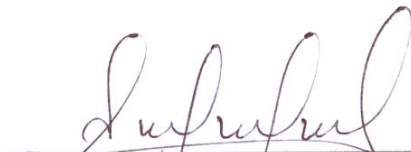
**INGENIERO AGRÓNOMO**

**JURADOS:**



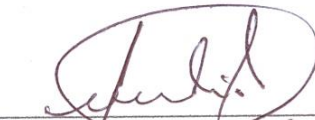
---

**Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.**  
Presidente



---

**Ing. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA**  
Miembro



---

**Ing. JULIO PINEDO JIMÉNEZ**  
Miembro



---

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



---

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



## DEDICATORIA

### **DEDICATORIA**

- *A la Memoria de mi Madre **Rosa Angélica**, por todo el enorme sacrificio, amor y entrega; en darme siempre lo mejor. Fuiste y serás siempre mi motivo de seguir adelante.*
- *A mis hermanos **Jhon, Jin y Jennifer**, a quienes amo y admiro mucho.*
- *A mis tíos y tías, que siempre estuvieron apoyándome en mis estudios y dedicaron momentos importantes en mi crianza.*

## AGRADECIMIENTO

- Mi gratitud al **Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.** por su acertada participación en el asesoramiento y sus valiosos consejos que enriquecieron mucho el presente trabajo de investigación.
  
- Al **Ing. TULIO JHONY CHUMBE AYLLON**; por su participación en la interpretación de los resultados.
  
- A mi alma mater la **UNAP** con su **Facultad de Agronomía**; por la oportunidad brindada en albergar mis momentos de estudiante
  
- A la **Plana Docente** por haber contribuido de alguna manera en mi formación profesional.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	09
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	10
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLES.....	10
1.1.1 Descripción del problema.....	10
1.1.2 Hipótesis general.....	11
1.1.3 Hipótesis específica.....	11
1.1.4 Identificación de las variables.....	11
1.1.5 Operacionalización de las variables.....	12
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.2.1 Objetivo general.....	13
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	13
1.3.1 Justificación.....	13
1.3.2 Importancia.....	14
<b>CAPITULO II. METODOLOGÍA</b> .....	15
2.1 MATERIALES.....	15
a) Ubicación del experimento.....	15
b) Ecología.....	15
c) Suelo.....	16
d) Abono.....	16
e) Cultivo en estudio.....	16
f) Materiales de labranza.....	17
2.2 MÉTODOS.....	17
a) Diseño experimental.....	17
b) Fuentes de variabilidad.....	17
c) Tratamientos en estudio.....	18
d) Aleatorización de los tratamientos.....	18
e) Características del experimento.....	18
f) Conducción del experimento.....	19
g) Observaciones realizadas del cultivo.....	23

<b>CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	25
3.1 MARCO TEÓRICO .....	25
3.1.1 Origen del cultivo .....	25
3.1.2 Taxonomía del cultivo .....	26
3.1.3 Composición química del cultivo .....	30
3.1.4 Ecología del Cultivo .....	31
3.1.5 Abonamiento Orgánico del cultivo .....	32
3.2 MARCO CONCEPTUAL .....	36
<b>CAPITULO IV. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	39
4.1 ALTURA DE PLANTA (cm).....	39
4.2 DIAMETRO DE CABEZA (cm) .....	41
4.3 PESO DE CABEZA/PLANTA (Kg).....	43
4.4 PESO DE CABEZA/PARCELA (Kg/parcela de 5 m <sup>2</sup> ) .....	44
4.5 RENDIMIENTO DE CABEZA (tn/ha) .....	46
4.6 ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO DE CABEZA VS. RENDIMIENTO .....	47
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y REMENDACIONES</b> .....	51
5.1 CONCLUSIONES .....	51
5.2 RECOMENDACIONES.....	52
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	53
<b>ANEXOS</b> .....	57

## INDICE DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro N° 01:</b> Análisis de Variancia.....	17
<b>Cuadro N° 02:</b> Tratamientos en estudio .....	18
<b>Cuadro N° 03:</b> Aleatorización de los tratamientos .....	18
<b>Cuadro N° 04:</b> Análisis de varianza de la altura de planta (cm), en el cultivo de <i>Brassica oleraceae</i> L. “col repollo”, Var. “Good Season” .....	39
<b>Cuadro N° 05:</b> Prueba de Duncan de la altura de planta (cm), en el cultivo de <i>Brassica oleraceae</i> L. “col repollo”, Var. “Good Season” .....	40
<b>Cuadro N° 06:</b> Análisis de varianza del Diámetro de cabeza (cm) en el cultivo de <i>Brassica oleraceae</i> L. “col repollo”, Var. “Good Season” .....	41
<b>Cuadro N° 07:</b> Análisis de Prueba de Duncan del Diámetro de Cabeza (cm), en el cultivo de <i>Brassica oleraceae</i> L. “col repollo”, Var. “Good Season” .....	42
<b>Cuadro N° 08:</b> Análisis de varianza del peso de cabeza/planta (Kg) en el cultivo de <i>Brassica oleraceae</i> L. “col repollo”, Var. “Good Season” .....	43
<b>Cuadro N° 09:</b> Prueba de Duncan del Peso de Cabeza/planta (Kg), en el cultivo de <i>Brassica oleraceae</i> L. “col repollo”Var. “Good Season” .....	43
<b>Cuadro N° 10:</b> Análisis de varianza del peso de cabeza/parcela en el cultivo de <i>Brassica oleraceae</i> L. “col repollo” Var. “Good Season” .....	45
<b>Cuadro N° 11:</b> Prueba de Duncan del Peso de Cabeza/parcela (kg/5 m <sup>2</sup> ), en el cultivo de <i>Brassica oleraceae</i> L. “col repollo”, Var. “Good Season” .....	45
<b>Cuadro N° 12:</b> Estimación del rendimiento de cabeza tn/6000m <sup>2</sup> , en el cultivo de <i>Brassica oleracea</i> L. “col repollo”, Var. “Good Season” .....	46
<b>Cuadro N° 13:</b> Análisis de regresión y correlación del diámetro de cabeza Vs rendimiento ..	48

## INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico N° 01: Altura de planta (cm).....	40
Grafico N° 02: Diámetro de cabeza (cm).....	42
Grafico N° 03: Peso de cabeza/planta (Kg).....	44
Grafico N° 04: Peso de cabeza/parcela (Kg/parcela de 5 m <sup>2</sup> ) .....	46
Grafico N° 05: Rendimiento de cabeza (tn/ha).....	47



## INDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 01: CROQUIS DEL EXPERIMENTO.....	58
ANEXO 02: DATOS CLIMATOLÓGICOS Y METEREOLÓGICOS .....	59
ANEXO 03: ANALISIS FISICO-QUIMICO DEL SUELO .....	60
ANEXO 04: CUADROS.....	61
Cuadro 14: Datos Originales de la altura planta cultivo de <i>Col Repollo</i> , <i>Brassica oleraceae</i> L. Var. "Good Season" .....	61
Cuadro 15: Datos Originales del Diámetro de Cabeza (cm) en el cultivo de <i>Col Repollo</i> , <i>Brassica oleraceae</i> L. Var. "Good Season":.....	61
Cuadro 16: Datos Originales del peso de Cabeza/planta en el cultivo de <i>Col Repollo</i> , <i>Brassica oleraceae</i> L. Var. "Good Season" .....	61
Cuadro 17: Datos Originales del peso de Cabeza/parcela, kg/parcela (5 m <sup>2</sup> ) en el cultivo de <i>Col Repollo</i> , <i>Brassica oleraceae</i> L. Var. "Good Season" .....	62
Cuadro 18: Datos Originales del peso de Cabeza/hectárea (t/6000m <sup>2</sup> ) en el cultivo de <i>Col Repollo</i> , <i>Brassica oleraceae</i> L. Var. "Good Season" .....	62
ANEXO 05: FOTOS .....	63
Foto N° 01. Cama almaciguera (12 días después de la siembra).....	63
Foto N° 02. Tratamiento 1: Gallinaza .....	63
Foto N° 03. Tratamiento 2: Mantillo.....	63
Foto N° 04. Tratamiento 3: Aserrín podrido .....	64
Foto N° 05. Tratamiento 4: Gallinaza – Mantillo .....	64
Foto N° 06. Tratamiento 6: Gallinaza+ Mantillo+Aserrín.....	64
Foto N° 07. Tamaño de Cabeza por tratamiento .....	64
Foto N° 08. Extensión de la Planta .....	65
Foto N° 09. Altura de la Planta.....	65

## INTRODUCCIÓN

La olericultura en la Amazonia peruana es una actividad cotidiana en el poblador rural específicamente, sin embargo esta actividad como en todas la que realiza, lo hace para subsistir sin considerar aspectos técnicos importantes que a la postre garantice buena producción por unidad de área.

En la región Loreto actualmente se cultiva el repollo bajo las condiciones de clima y suelo del trópico húmedo, el rendimiento de cabeza, está considerado como aceptable, el suelo entonces se constituye un factor que determina la productividad por planta, será necesario seguir buscando fuentes de fertilizantes sobre todo de naturaleza orgánica, en este contexto en el presente trabajo de investigación se limita a evaluar el efecto de diversas combinaciones de sustratos que mejoren las características agronómicas y el rendimiento de cabeza comercial.

La *Brassica oleraceae* L. “col repollo”, var. Good Season no es excluyente a este más aún que nuestra propuesta de investigación enfoca a probar nuevas alternativas de abonos orgánicos para garantizar producciones libres de contaminantes como exige el mercado actual donde la producción y la productividad se desenvuelve dentro de un marco de calidad y sin riesgo de contaminar los productos.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

##### 1.1.1 Descripción del problema

Es de conocimiento que los suelos de “altura” en la selva baja de la Amazonía Peruana son de limitada fertilidad para la producción de hortalizas donde el suelo, presenta deficiencias de nutrientes esenciales, baja concentración de materia orgánica, baja Capacidad de Intercambio Cationico (CIC) y el pH es ácido.

Ante esta situación, los abonos orgánicos constituyen una alternativa para suplir estas deficiencias químicas del suelo, con el aporte de materias orgánicas y nutrientes al suelo y además ante la exigencia actual del mercado de ofertar productos sanos como es el caso de las hortalizas, utilizando abonos orgánicos, no contaminantes del ambiente.

De lo mencionado definimos el problema central. El uso inadecuado de abonos orgánicos en combinaciones de diversos sustratos, limita la obtención de buenas características agronómicas y el buen rendimiento de col repollo en la región Loreto.

Ante este panorama se considera que nuestra propuesta de investigación está enfocada a la necesidad del suelo y a la no contaminación del ambiente con la aplicación de insumos naturales que constituyen los abonos orgánicos, que garanticen la oferta de productos sanos y rendimientos aceptables en la “col repollo”.

### **1.1.2 Hipótesis general**

Los abonos orgánicos en combinaciones adecuadas de sustratos orgánicos mejoran las características agronómicas y el rendimiento de col repollo en la región Loreto.

### **1.1.3 Hipótesis específica**

Al menos uno de los abonos orgánicos en combinaciones adecuadas mejora las características agronómicas y el rendimiento de col repollo.

### **1.1.4 Identificación de las variables**

#### **Variable independiente**

**X1:** Abonos orgánicos

X1.1: Gallinaza

X1.2: Mantillo

X1.3: Aserrín podrido

X1.4: Gallinaza + mantillo

X1.5: Gallinaza + aserrín podrido

X1.6: Gallinaza + mantillo + aserrín podrido

#### **Variables Dependientes**

**Y1: Características agronómicas**

Y1.1: Altura de planta

Y1.2: Diámetro de cabeza

**Y2: Rendimiento**

### 1.1.5 Operacionalización de las variables

#### X1: Abonos Orgánicos

##### Indicadores

X <sub>1.1</sub>	Gallinaza	(30 tn/ha)
X <sub>1.2</sub>	Mantillo	(30 tn/ha)
X <sub>1.3</sub>	Aserrín podrido	(30 tn/ha)
X <sub>1.4</sub>	Gallinaza + mantillo	(30 tn/ha)
X <sub>1.5</sub>	Gallinaza + aserrín podrido	(30 tn/ha)
X <sub>1.6</sub>	Gallinaza + mantillo + aserrín podrido	(30 tn/ha)

#### Y1: Características Agronómicas

##### Indicadores

Y <sub>1.1</sub>	Altura Planta (cm)
Y <sub>1.2</sub>	Diámetro Cabeza (cm)

#### Y2: Rendimiento

##### Indicadores

Y <sub>2.1</sub>	Peso Cabeza/Planta (Kg/planta)
Y <sub>2.2</sub>	Peso Cabeza/Parcela (Kg/parcela)
Y <sub>2.3</sub>	Peso Cabeza//ha (tn/ha).

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 Objetivo general**

Evaluar el efecto de los diferentes abonos orgánicos en combinaciones de sustratos sobre las características agronómicas y el rendimiento de col repollo, variedad Good Season bajo condiciones del trópico húmedo región Loreto.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- 1.- Evaluar el efecto de los diferentes abonos orgánicos en combinaciones de sustratos sobre las características agronómicas de col repollo.
- 2.- Evaluar el efecto de los diferentes abonos orgánicos en combinaciones de sustratos sobre el rendimiento de col repollo.
- 3.- Analizar el coeficiente de correlación y regresión entre la variable diámetro de cabeza y rendimiento por hectárea.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

### **1.3.1 Justificación**

El presente trabajo de investigación pretende aportar técnicas de fertilización basados en abonos y sustratos de origen orgánico en combinaciones adecuadas a fin de mejorar el rendimiento de planta, incrementándose la utilidad del productor, el uso de insumos orgánicos y disponibles en la zona permitirá desarrollar una actividad olerícola en armonía con el ambiente de manera amigable y saludable, la información generada servirá para aportes en lo académico y tecnológico. Así mismo servirán como referencia para posteriores investigaciones en esta hortaliza.

### **1.3.2 Importancia**

La importancia de este ensayo, esta porque propone alternativas de producción acorde a las necesidades de los productos y al interés de la población en la alimentación, y garantizar un consumo sano y de calidad.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1 MATERIALES

##### a) Ubicación del experimento

El experimento se desarrolló en la zona de Nina Rumi, Distrito de San Juan Bautista, ubicado al Sur de la ciudad de Iquitos a 50 minutos en ómnibus – Río Nanay, con las siguientes coordenadas:

Latitud Sur : 3° 50' 54.6''

Longitud Oeste : 15° 23' 43.4''

Cuya altitud se ubica a las 131 m.s.n.m.

##### b) Ecología

Según el **Sistema de Clasificación de zonas de vida de Holdrige**, la zona de estudio corresponde a un bosque húmedo tropical caracterizado con precipitaciones que van de 2000-4000 m.m. /año y temperatura superiores a los 26°C.

Para efecto del estudio se consideraron datos meteorológicos proporcionados por la estación meteorológica INIA-San Roque, tal como se reporta en el Anexo N° 2.



**c) Suelo**

El suelo donde se realizó el estudio corresponde a un suelo de altura de orden Inceptisol, textura franco, con topografía moderadamente plana, pH ácido. Estuvo recubierta de vegetación herbácea arbustiva por ser un monte secundario (purma) la ONERN (1976) clasifica como bosque húmedo tropical; con precipitación pluvial que oscila entre 2000–3000 m.m./año, siendo la temperatura media anual de 26°C con máximas de 34°C y mínimo de 18°C a 20°C.

**d) Abono**

Para este experimento se utilizó los siguientes abonos orgánicos: gallinaza, mantillo, aserrín Podrido y la combinación de las mismas, en forma equitativa.

**e) Cultivo en estudio**

Se utilizó el cultivo de *Brassica oleraceae* L. "col repollo", Var. Good Season cuyas características son:

Forma de la cabeza: Redonda – achatada

Compactación de la cabeza: Dura

Color de la cabeza: Verde claro

Tallo de la planta: Corto y cilíndrica

Raíz: Pivotante

Habito de crecimiento: Erecto

Periodo vegetativo: 45 días después del trasplante

Procedencia: Taiwan

Adaptación a la zona: Aceptable

Peso promedio: 1.8 Kg (4 Lbs)

**Fuente: Catalogo N° 14 – 1992 por la empresa Know You Seed**

**f) Materiales de labranza**

Se utilizaron herramientas de corte como: machetes, palas, azadones, rastrillo, también se utilizaron algunos insumos como agua fresca y otros preparados para contrarrestar presencia de fitopatógenos.

**2.2 MÉTODOS**

**a) Diseño experimental**

Se utilizó el diseño de bloques Completos al Azar con seis tratamientos y cuatro bloques haciendo un total de 24 tratamientos.

**b) Fuentes de variabilidad**

Los datos fueron analizados bajo las siguientes fuentes de variabilidad.

**Cuadro N° 01. Análisis de Variancia**

FV	Grados de Libertad
Bloque	$r-1=4-1=3$
Tratamientos	$t-1=6-1=5$
Error	$(r-1)(t-1)=3 \times 5=15$
Total	$rt-1=(4 \times 6)-1=23$

## c) Tratamientos en estudio

Cuadro N° 02. Tratamientos en Estudio

Orden	Clave	Descripción
1	T <sub>1</sub>	Gallinaza
2	T <sub>2</sub>	Mantillo
3	T <sub>3</sub>	Aserrín podrido
4	T <sub>4</sub>	Gallinaza + mantillo
5	T <sub>5</sub>	Gallinaza + aserrín podrido
6	T <sub>6</sub>	Gallinaza + mantillo+ aserrín podrido

## d) Aleatorización de los tratamientos

Cuadro N° 03. Aleatorización de los Tratamientos

N° orden	Tratamientos	Bloque			
		I	II	III	IV
1	T <sub>1</sub>	1	2	4	5
2	T <sub>2</sub>	2	4	3	6
3	T <sub>3</sub>	3	5	1	3
4	T <sub>4</sub>	4	3	6	2
5	T <sub>5</sub>	5	6	2	4
6	T <sub>6</sub>	6	1	5	1

## e) Características del experimento

## e.1 De la Parcela

N° parcelas.....	6
Largo parcela.....	5m
Ancho parcela.....	1m
Área parcela.....	5m <sup>2</sup>
Área parcela.....	4.8m <sup>2</sup>

**e.2 De los bloques**

N° bloques.....	4
Largo bloques.....	11m
Ancho bloques.....	5m
Área bloques.....	55m <sup>2</sup>
Separación/bloques.....	4.5m

**e.3 Del cultivo**

N° Plantas/parcela.....	16
Distancia por plantas.....	0.50m
Distancia por hilera.....	0.60m
N° plantas/Hilera.....	8
N° Hileras/parcela.....	2
N° plantas /Experimento.....	384

**e.4 Del experimento**

Largo del experimento.....	27.5m
Ancho del experimento.....	9.45m
Área del experimento.....	261.25m <sup>2</sup>

**f) Conducción del experimento****f.1 Preparación del terreno**

El ensayo se inició con la preparación del terreno el día Sábado 01 junio del 2013, que consistió en limpiar todo el área experimental cuya área total fue 261.25m<sup>2</sup>

con dimensiones de 9.45m de ancho por 27.50m de largo, acondicionarlo debidamente para que posteriormente determinar las unidades experimentales (parcelas) según la cantidad de tratamientos a evaluar.

### **f.2 Delimitación del terreno**

Luego a los dos días posteriores se delimito los tratamientos en estudio según las unidades experimentales que fueron un total de 24, 6 parcelas por bloque, el número de bloques fue iguala 4, las dimensiones de las parcelas fue de 1m de ancho por 5 metros de largo, estableciéndose una parcela neta de 4.8m<sup>2</sup>.

### **f.3 Roturación del terreno**

El mismo día 3 de junio del 2013 se roturo el terreno utilizando herramientas de corte, así como también herramientas como rastrillo para desmenuzar la tierra y preparar las camas correspondientes, para luego asignar los tratamientos de manera aleatoria, labor que se realizó al día siguiente donde quedaron establecidos los 24 tratamientos en estudio para cada parcela

### **f.4 Preparación del almacigo**

El día 04 de junio 2013, se construyó una cama para almacigo de dimensiones de 1m x 3m donde se acondiciono asegurando un suelo bien mullido donde se sembró a chorro continuo 5 gr. de semillas de *Brassica oleracea* L. "col repollo" Var. Good Season, esta labor se hizo el día 5 de junio del 2013.

### **f.5 Campo experimental (Ver Anexo N° 1)**

El día 06 de junio del 2013 se hizo los últimos retoques del área experimental, colocándose los letreros, para bloques y tratamientos.

### **f.6 Labores Campo Definitivo**

La siembra en campo definitivo (trasplante) se realizó el día 24 junio del 2013, se hizo el trasplante a campo definitivo, consistió en transportar las plantas mejor conformadas del almacigo a campo definitivo manteniendo distanciamientos de 0.60m entre hileras y 0.50 m entre plantas.

### **f.7 Labores culturales**

#### **- Abonamiento en el almacigo**

Para el abonamiento a nivel del almacigo se aplicó 5 Kg de gallinaza de postura se removió y se mezcló para que cumpla el proceso de descomposición de la materia orgánica dejando un espacio de 20 días antes de la siembra en campo definitivo.

#### **- Trasplante**

Esta labor se realizó a los 20 días después de la siembra en almacigo considerando colocar las plantas en las unidades experimentales asignadas de acuerdo a los tratamientos establecidos.

- **Abonamiento Orgánico**

El abonamiento orgánico se realizó considerando los tratamientos en estudio, es decir en cada unidad experimental se aplicó en dosis uniforme de 5 Kg/m<sup>2</sup> el abonamiento orgánico juntamente con la remoción y mezclado del suelo en cada parcela de cada tratamiento.

- **Riego**

Esta labor se realizó según la necesidad del cultivo, preferentemente en horas muy tempranas de la mañana o en horas más avanzadas de la tarde.

- **Deshierbe**

Esta labor se realizó cuando se notaba mayor proliferación de malas hierbas en el área experimental.

- **Aporque**

Esta labor se realizó cuando las plantas mostraban un anclaje muy débil de las raíces se juntó tierra al pie de la planta de col de repollo para garantizar mejor prendimiento de las raíces en el suelo.

- **Control fitosanitario**

Esta labor se realizó de manera preventiva utilizando en baja cantidad productos como Cupravit para prevenir presencia de microorganismos como hongos, bacterias.

- **Cosecha**

Esta labor se realizó el 29 de setiembre del 2013, cuando las coles mostraban características de su madurez, se tornan bien compactos, en esta fecha es donde se realizaron la toma de datos en la evaluación final del cultivo.

**g) Observaciones realizadas del cultivo**

- **Altura de planta**

Este dato se obtuvo midiendo la altura desde el pie de la planta hasta el ápice de la misma utilizando una wincha de 5 m. Labor se hizo al momento de la cosecha y se evaluaron 6 plantas.

- **Diámetro de cabeza**

Este dato se obtuvo de las 6 plantas elegidas aleatoriamente se midió el perímetro con una cinta métrica de la col repollo y luego se dividió entre el valor de  $\pi$  (3.1416) para obtener el diámetro.

- **Peso de cabeza por planta**

Este dato se obtuvo pesando individualmente cada cabeza de cada planta que conforme la parcela neta, se expresó en Kg/planta.

- **Peso de cabeza por parcela**

Este dato se obtuvo sumando el peso de cada col repollo de la planta que estaba dentro de la parcela neta, se expresó en Kg/parcela.



- **Peso de cabeza por 6000m<sup>2</sup>**

Este dato se obtuvo aplicando una relación directa en función a la parcela neta e infiriendo a 6000 m<sup>2</sup> que viene a ser la "hectárea" olerícola.

## CAPITULO III

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 MARCO TEÓRICO

##### 3.1.1 Origen del cultivo

- **Casseres, E. (1984)**, afirma que la Col Repollo tiene ancestro común en una planta silvestre que quizá llegó del mediterráneo o del Asia menor a las Peñas Calareas de Inglaterra a las Costas de Dinamarca también Francia y España.
  
- **Babilonia, A.; Reátegui, J. (1994)**, manifiestan que la Col Repollo es una Hortaliza originaria de Asia menor y su cultivo se encuentra difundido por todo el mundo.
  
- <http://www.rediaf.net.do/publicaciones/guias/download/repollo.pdf>, señala que, el repollo común (*Brassica oleracea* var. capitata forma alba) se originó en las regiones mediterráneas y litorales de Europa Occidental, de una planta denominada berza silvestre (*Brassica oleracea* var. Sylvestris), miles de años antes de la Era Cristiana.
  
- [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/tec-repollo.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-repollo.pdf), menciona que, la mayoría de los miembros de la familia del repollo, tienen su origen en la zona del mediterráneo, Asia menor, Inglaterra y Dinamarca. Esta familia hortícola es de las más numerosas ya que aporta alrededor de catorce hortalizas, entre las que se encuentran la brócoli y la coliflor.

<http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/GuiaRepollo2003.pdf>,

reporta que, es originaria específicamente de las costas del Mediterráneo y Europa Occidental, crece de forma silvestre encontrándose en lugares como Dinamarca, Inglaterra, Francia y Grecia, aunque siempre en zonas litorales y costeras, pero se desarrolla mejor en zonas de clima fresco, fue cultivado al parecer por los egipcios 2,500 años A.C. y posteriormente por los griegos, en la antigüedad era considerada una planta digestiva y eliminadora de la embriaguez.

### 3.1.2 Taxonomía del cultivo

**Mostacero J.; Mejía, F. (1993)**, sostienen la siguiente clasificación taxonómica:

REINO ..... PLANTAE  
 DIVISION ..... ANGIOSPERMAE  
 CLASE ..... DICOTILEDÓNEA  
 SUB CLASE ..... ARCHY CLAMIDAE  
 ORDEN ..... PAVARALES  
 FAMILIA ..... BRASSICA  
 ESPECIE ..... OLERACEAE

<http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/GuiaRepollo2003.pdf> clasifica

a la col repollo de la sgte. forma:

Orden: Capparales

Clase: Dicotiledoneae

Subclase: Dillenidae

Familia: Brassicaceae (Antiguamente Cruciferae)

Nombre científico: *Brassica oleracea*. Var. Capitata

### **Características morfológicas**

[https://alojamientos.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf](https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf), nos señala que, las coles son plantas bienales (excepto muchos cultivares de brócoli y coliflor que presentan ciclo de vida anual). Se cultivan como bienales o como anuales dependiendo de la finalidad de su utilización.

**Raíz:** Las formas de esta especie se consideran plantas de arraigamiento superficial, con raíz pivotante que alcanza hasta 80 cm de profundidad, pero cuya masa radical más importante (raíces secundarias, terciarias y raicillas) se concentra en los primeros

40 a 60 cm del perfil del suelo.

**Tallo:** Durante el primer ciclo vegetativo (germinación hasta la formación de cabeza) la planta de col forma un tallo corto, herbáceo, erecto y sin ramificaciones.

La misma dirección portal

[https://alojamientos.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf](https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf). Indica que sobre el tallo, en las axilas de las hojas están situadas las yemas laterales, que durante las primeras fases del ciclo vegetativo se encuentran en reposo. Solamente la yema apical es activa. El crecimiento de las laterales puede ser estimulado con solo suprimir la yema apical, posibilitando así la formación de cabezas, aunque de escasa importancia comercial. El tallo erecto, cuyo tejido medular experimenta un fuerte crecimiento primario en grosor, lo que

se asocia a un severo freno al crecimiento en longitud (sólo en brócoli y repollito de Bruselas el crecimiento en longitud no es marcadamente inhibido); durante el posterior crecimiento secundario en grosor, un anillo de xilema se forma alrededor de la médula, por lo que la parte baja del tallo se mantiene relativamente delgada.

[https://alojamientos.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf](https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf). Reporta otras características: Las hojas de esta especie son grandes, glabras, y pueden ser sésiles o de pedúnculo corto, limbo redondeado o elipsoidal. La superficie foliar está recubierta de ceras epicuticulares que dificultan el mojado, causando el escurrimiento del agua, y otorgan el color verde azulado opaco común en la especie. El color varía desde un verde claro hasta intensamente violáceo. Presentan nervadura muy notoria, presentándose a veces muy gruesas debido a un crecimiento de los tejidos anormal, constituyendo esta anomalía un índice de baja calidad de las cabezas de las coles. La roseta que forman las hojas tiene un diámetro muy variable, en función de la variedad, pudiendo oscilar entre 50 cm y 1 m. El Nº de hojas de la roseta es alrededor de 10-15 en variedades precoces, 20-25 en intermedias y 25-30 en las tardías.

[https://alojamientos.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf](https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf). Reporta también sobre la formación de la cabeza: El final de la fase de roseta de hojas da inicio a la formación de la cabeza del repollo. Esta cabeza no es más que una gigantesca yema compuesta y está formada por un tallo interior, hojas notablemente arrugadas, no abiertas, yema apical y yemas laterales situadas sobre el tallo en las axilas de las hojas, que una vez formada la roseta no

se abren sino, que siguen creciendo dentro de la col. El resultado es un incremento de tamaño que da lugar a la compacidad. Dependiendo del cultivar las cabezas pueden ser de forma globulada, achatada, cónica, o cilíndrica, de superficie lisa o crespada y de coloración blanca a roja. Las cabezas de col rizadas son más sueltas que las de repollo común, siendo las hojas interiores más tiernas y amarillean con más frecuencia.

**Edmond, J. et al (1986)**, en la publicación "Principios de Horticultura", manifiesta que, la Col repollo, durante el periodo inicial de crecimiento, forma un gran número de hojas verdes, y después las hojas nuevas forman una masa compacta que se desarrollan del interior y no contienen clorofila; estas hojas son suculentas y se encuentran llenas de almidones y azúcares que se almacenan para el desarrollo de flores, frutos y semillas.

**Gordon, J.; Barden, A. (1992)**, en la publicación sobre "Horticultura", dice que, la Col repollo, es una planta pero bajo determinadas condiciones producirá un pedúnculo semillero el primer año. La cabeza de col es una gran yema terminal, como se puede observar fácilmente cortándola en sentido longitudinal. Las hojas exteriores están flojas y a medida que madura la cabeza se juntan más las hojas inferiores.

**Yalta, J. (2001)**, menciona en su trabajo de Tesis, en el capítulo de Revisión de Literatura, sobre una información obtenida de la Universidad Agraria la Molina, que, la Col repollo es una planta bianual, la cual presenta un sistema radicular

conformado por una raíz pivotante de abundante raicillas laterales, los tallos vegetativos son relativamente cortos y adquieren una consistencia leñosas y las hojas son semigruesas de color verde claro de bordes ligeramente aserrados, de forma más o menos oval.

La inflorescencia es un racimo terminal, las flores amarillas individuales son perfectas y regulares con cuatro sépalos y cuatro pétalos blancos o amarillo pálido, seis estambres y un pistilo con dos cavidades: Las flores en su mayoría tienen una polinización alógama.

El fruto es una silicua, esto quiere decir que es una vaina larga y angosta, las semillas son redondas y de diferentes colores, así existen los de jaspes rojizos, negros intensos, etc. conteniendo 1 gr. entre 350 – 450 semillas y germinan fácilmente en condiciones favorable.

### 3.1.3 Composición química del cultivo

- **Valdez (1996)**, manifiesta sobre algunas concentraciones de compuestos orgánicos e inorgánicos en base a 100 g de parte comestible de Col Repollo.

<b>Componentes</b>	<b>unidad</b>
Agua .....	92.4%
Proteínas .....	1.3%
Carbohidratos .....	9.9%
Calcio .....	16.0 mg
Fosforo .....	33.0 mg
Fierro .....	0.7 mg
Sodio .....	20.0 mg

Potasio .....	233.0 mg
Ac. Ascórbico .....	470 mg

Por otro lado, afirma que la Col Repollo contiene un poco más de agua en comparación con el Brócoli y la coliflor debido probablemente al mayor tamaño de su parte comestible.

### 3.1.4 Ecología del cultivo

#### Suelo

<http://www.rediaf.net.do/publicaciones/guias/download/repollo.pdf>, reporta que, el repollo se adapta a diferentes tipos de suelos, pues suelen utilizarse desde los arenosos hasta los pesados, debido entre otras causas a sus finas ramificaciones radicales. No obstante se prefieren suelos de gran poder de retenciones de humedad, fértiles, profundas y de buen drenaje. La reacción óptima (pH) del suelo para el cultivo de repollo debe mantenerse entre 5.5 y 6.8 para que no ocurran deficiencias nutricionales y no se facilite la proliferación de enfermedades.

**Babilonia y Reátegui (1994)**, afirman que las hortalizas son cultivadas con éxito en suelos con adecuada cantidad de nutrientes y agua; tales condiciones son necesarias para que las hortalizas se presenten blandas y succulentas que son requisitos importantes en la buena calidad del producto. La exigencia del suelo fértil por parte de las hortalizas es por tener un sistema radicular poco desarrollado (reducida área de absorción).



- **Limongelli, J. (1979)**, menciona que la col se puede cultivar en distinto tipo de suelo. Los livianos son ideales para cultivarles precoces y los pesados para los tardíos ya que en ellos las plantas crecen más lentamente y como consecuencia mejorará la calidad y la resistencia al frío.
- **Babilonia, A. ; Reátegui, J. (1994)**, acotan, que la col repollo se cultiva bien en suelos ricos en materia orgánica, toleran poco la acidez y es medianamente tolerante a la salinidad, los suelos deben ser precoces y bien drenados.

### **Clima**

- **Edmond, J.; et al (1979)**, manifiestan que el principal factor climático es la temperatura, la col repollo es básicamente una planta de temperatura fría, en general las plantas prospera mejor y produce las mejores cabezas en temperaturas que oscilan entre 10 - 21°C; los climas que reciben influencias de grandes masas de agua, son particularmente favorables para el cultivo de col repollo.
- **Van Haeff (1991)**, dice que el clima, la temperatura, la luz y la precipitación, son factores importantes además el viento puede ser un factor limitante principalmente en la producción de hortalizas delicadas.

### **3.1.5 Abonamiento orgánico del cultivo**

**Yalta, J. (2001)**, en la Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo “Efecto del Mulch con incorporación de gallinaza en el rendimiento del cultivo de repollo (*Brassica*

*oleracea*, Var. *Capitata alba* L.), concluye que, el rendimiento más importante que se logro entre las coberturas (Mulch) practicadas (hojas de guaba, cascarilla de arroz, hojas de Kudzu, aserrín), fue con las hojas de guaba; con este tratamiento se obtuvo un rendimiento de cabeza/ha de 35.33 tn/ha.

**Garcia, A. (2013)**, en la tesis para obtener el título de Ingeniero agrónomo “Dosis de abono cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz) y su efecto en el rendimiento de Col repollo (*Brassica oleracea* L.), Var. Tropical Delight en el Fundo Zungarococha”, concluye que, el rendimiento máximo obtenido de *Brassica oleracea* L., Var. Tropical Delight “repollo”, fue en el tratamiento T4 (9 Kg. De cama blanda/m<sup>2</sup>) con 36, 720 Kg/ha y el mínimo fue el tratamiento T1 (3 Kg de cama blanda/m<sup>2</sup>) con 29, 940 Kg/ha.

**Torres, F. (2012)**, en la tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo “Modalidad de siembra y coberturas, su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento en *Brassica oleracea* L. “repollo”, Var. *Capitata alba*, híbrido Tropical Delight en Nina Rumi – san Juan Bautista, concluye que, el tratamiento T2 (hilera simple con cobertura orgánica), obtuvo un peso de col de 1.77 Kg y el tratamiento T1 (hilera simple + cobertura sintética), obtuvo un rendimiento de 1.53 Kg. de peso de col.

**Arévalo, A. (2003)**, en la tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo “Comparativo de cuatro (04) coberturas (Mulch), en el cultivo de repollo (*Brassica oleracea* L.), en Iquitos”, concluye que, el Mulch con gramíneas, se comporto como el de mayor rendimiento por hectárea y fue de 23.74 TM/ha, siendo estadísticamente

homogéneo con el Mulch (hojarasca de guaba), con 22.67 tn/ha, ocupando el último lugar el Mulch con Kudzu con 15.83 tn/ha.

**Zagaceta, M. (2001)**, en la tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo “Efecto del distanciamiento de siembra en el cultivo de Col repollo *Brassica oleracea*, Var. Capitata alba L. con aplicaciones de gallinaza en Iquitos”, concluye que, el distanciamiento de 60 cm. entre líneas y 30 cm. entre plantas se logro el mejor rendimiento, con 42,570 Kg/ha.

**Chujutalli, M. (2008)**, en la tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo “Influencia de aplicación de Biol y sus efectos en el rendimiento de *Brassica oleracea* L. “repollo2, Var. Tropical Delight en Zungarococha, Iquitos”, concluye que, el rendimiento máximo obtenido en *Brassica oleracea* L. Var. Tropical Delight “repollo”, fue en el tratamiento T1 (Biol con una frecuencia de 3 días), quien obtuvo un rendimiento de 40,400 Kg/ha.

### **Plagas y enfermedades**

**Matos, S. (1997)**, en la publicación sobre “Enfermedades de Hortalizas”, sobre las enfermedades comunes en las Crucíferas:

Mildiu (*Peronospora parasitica* (Pers), como consecuencia de la excesiva humedad, se recomienda realizar aplicaciones de fungicidas a base de Zineb o Maneb a razón de 0.25%.

Oidium (*Erygiphe polygoni* D.C.), se recomienda espolvoreo de azufre cada 10 días, eliminar las malezas que constituyen una fuente de inculo.

Chupadera fungosa (*Rhizoctonia solani* Kuhn), recomienda tratar los almácigos con una solución de formalina al 2%, a razón de 8 a 10 litros por m<sup>2</sup>. Las semillas se siembran

después de 10 días, pulverizar en la base de las plantitas con PLNB 75%, a dosis de 2 gr/litro de agua.

Pudrición negra (*Xanthomonas campestris*), se recomienda destruir drásticamente los focos infecciosos tratar las semillas con agua caliente a 50°C por 25 minutos, aplicar en caso necesario hidróxido de cobre (100 gr./100 litros).

Hernia (*Plassmodiophora brassicae-worasin*), se recomienda erradicar malezas hospederas, rotar cultivos, realizar el tratamiento de raíces por inmersión al trasplante y aspersiones de plántulas a los 20 – 45 días después del trasplante con Benlate 1.25%, Mildex 1.75 5, tacto 60 1.25%.

**Babilonia, A.; Reategui, J. (1994)**, en la publicación “Manual técnico práctico Cultivos de hortalizas en la selva baja del Perú”, reporta lo siguiente: Entre las plagas tenemos: Barrenadores de brotes (*Lepidoptero Hellulaundalis*), Gusanos devoradores de hojas (larvas del género Pieris), larvas devoradoras de hojas (*Plutellaxilostella* y *Pseudoplusia includens*), En relación a las enfermedades, tenemos las siguientes: Pudrición negra (*Xanthomonas campestris*), Pudrición suave (*Erwinia carotovora*) constituye un problema serio en nuestra zona, sobre todo cuando se asocia con el *Xanthomona campestris*. Mildiu (*Peronospora parasítica*). Mancha de alternaria (*Alternaria brassicae* BerkSacc). Marchitez por Fusarium (*Fusarium oxisporum* F:S:P: conglutinans). Oidium (*Erisiphe polygone*). Mosaicos (virus *Mamorbrassicae* H. y *Mamorcrucifrarum* H.).

### 3.2 MARCO CONCEPTUAL

**Col.-** El repollo (*Brassica oleracea* L. var. capitata L.) es una planta dicotiledónea, herbácea y bienal, la cual se cultiva como planta anual: Pertenece a la familia botánica Brassicaceae, antes conocida como Cruciferae (por tener flores en forma de cruz), y bajo la cual también se encuentran otros cultivos comestibles importantes.

**[http://openpublic.eea.uprm.edu/sites/default/files/2.REPOLLO-CARACTERISTICAS DE LA PLANTA, 2014.pdf](http://openpublic.eea.uprm.edu/sites/default/files/2.REPOLLO-CARACTERISTICAS_DE_LA_PLANTA,2014.pdf)**

**Variable.-** Característica de cada sujeto (cada caso) de una base de datos. Llamamos “variable” precisamente porque “varia” de sujeto a sujeto. Cada sujeto tiene un valor para cada variable: Ejemplo: Variable “sexo”; Valores “hombre” y “mujer”; Variable “edad en su último cumpleaños”, Valores: 0, 1 ,2 ,3....

**<http://www.uclm.es/profesorado/jmezo/estadistica/t2.pdf>**

**Parcela.-** La superficie continua de terreno en la que un único productor realice una única utilización.

**<http://www.pac.jcyl.es/web/jcyl/binarios/121/627/PAGOUNICO.pdf?blobheader=application/pdf>**

**Suelo.-** Desde el punto de vista agrícola, el suelo es la capa material fértil que recubre la superficie de la tierra y que es explotada por las raíces de las plantas y a partir de la cual obtiene sostén, nutrimentos y agua.

**[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap3\\_suelos.pdf](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf)**

**Abonos orgánicos.-** Los abonos orgánicos son todos aquellos residuos de origen animal y vegetal de los que las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrimentos; el suelo, con la descomposición de estos abonos, se ve enriquecido con carbono orgánico y mejora sus características físicas, químicas y biológicas.

**<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Abonosorganicos.pdf>**

**Abono verde.-** Abonos verdes son todas las plantas, preferentemente en estado de floración, que se entierran en el suelo para mejorar la fertilidad y el contenido de carbono orgánico de los suelos

**<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/AbonoVerdes.pdf>**

**Materia orgánica.-** comprende los micro y mesoorganismos que pueblan el suelo, raíces de plantas, todo material proveniente de organismos muertos y sus productos de transformación, descomposición y resíntesis, sobre y en el suelo.

**<ftp://ftp.at.fcen.uba.ar/maestria/SUELOS/MaterialDeLectura/MAT-ORG.pdf>**

**Compostaje.-** Proceso basado en el reciclado de la materia orgánica mediante una fermentación controlada en condiciones aeróbicas. Se obtiene compost como producto final que es un buen abono para las plantas (de liberación lenta) y regenerador orgánico de suelos. **[http://www3.uclm.es/profesorado/gjq/contenido/dis\\_procesos/tema8.pdf](http://www3.uclm.es/profesorado/gjq/contenido/dis_procesos/tema8.pdf)**

**Humus.-** Materia orgánica en descomposición y los productos de secreción y excreción de los seres vivos. El proceso de formación del humus hasta su estabilización en el terreno es la humificación.

**Mantillo.-** Se entiende por mantillo como aquel abono biológico natural destinado a la jardinería. Está preparado a partir de estiércoles y otras materias orgánicas de la mejor calidad. Por su alta riqueza en materia orgánica humificada es corrector de las deficiencias físicas de los suelos.

**Contratante/2014Proyectourbanizacionvialpuente6/P1201\_PPTP\_169\_V03.pdf**

**Estiércol.-** Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, gallina y porcino, que ha sufrido posterior fermentación. [http://www.elorrio.net/es-ES/Ayuntamiento/PerfilContratante/2014Proyectourbanizacionvialpuente6/P1201\\_PPTP\\_169\\_V03.pdf](http://www.elorrio.net/es-ES/Ayuntamiento/PerfilContratante/2014Proyectourbanizacionvialpuente6/P1201_PPTP_169_V03.pdf)

**Rastrojos.-** Residuos de cultivos después de la cosecha. [www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/.../A-05-1.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/.../A-05-1.pdf)

**Agricultura ecológica.-** La agricultura ecológica se define como un grupo de Sistemas de producción empeñados en producir alimentos libres de contaminantes químico de síntesis, de alto valor nutricional y organoléptico, estos sistemas contribuyen a la proyección del medio ambiente, la reducción de los costos de producción y permiten obtener una renta digna a los agricultores. [http://www.cienciasmarinas.uvigo.es/bibliografia\\_ambiental/agricultura\\_ecologica/ManualAgriculturaEcologica.pdf](http://www.cienciasmarinas.uvigo.es/bibliografia_ambiental/agricultura_ecologica/ManualAgriculturaEcologica.pdf)

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 ALTURA DE PLANTA (cm)

En el cuadro N° 4 se indica el análisis de varianza de la altura de planta, en el cultivo de *Brassica oleraceae* L. "col repollo", Var. "Good Season", se observa alta diferencia estadística significativa para bloques y diferencia estadística para tratamientos, el coeficiente de variación de 6.24% está demostrando confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro N° 4:** Análisis de varianza de la altura de planta (cm), en el cultivo de *Brassica oleraceae* L. "col repollo", Var. "Good Season"

FV	Gl	SC	Cm	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	133.12	44.37	6.14**	3.29	5.42
Tratamientos	5	117.42	23.48	3.25*	2.90	4.56
Error	15	108.45	7.23			
Total	23	358.89				

\*Diferencia estadística significativa

\*\* Alta Diferencia estadística significativa

CV = 6.24%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que se indica en el cuadro N° 5.

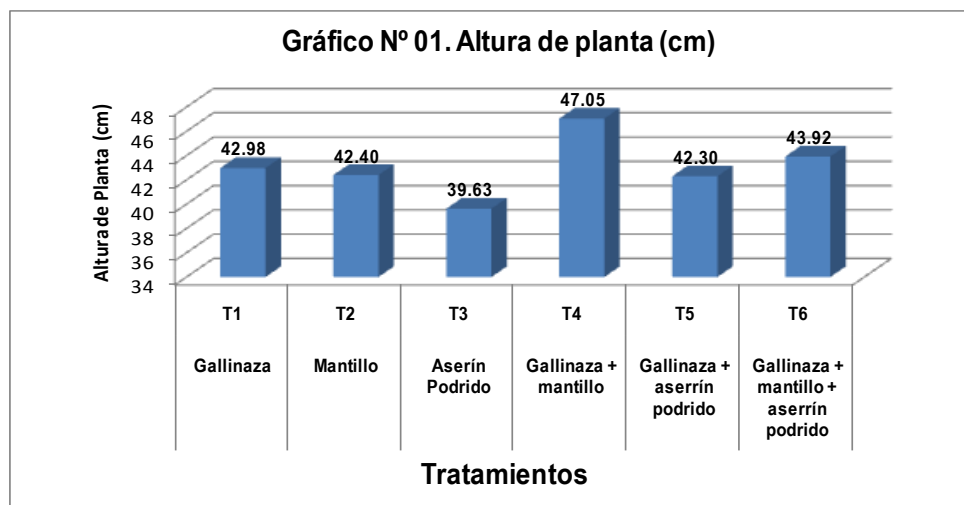


**Cuadro N° 5:** Prueba de Duncan de la altura de planta (cm), en el cultivo de, *Brassica oleraceae* L. “col repollo”, Var. “Good Season”

OM	Tratamiento		Promedio	Significación
	Clave	Descripción		
1	T <sub>4</sub>	Gallinaza + mantillo	47.05	a
2	T <sub>6</sub>	Gallinaza+ mantillo+ aserrín podrido	43.92	a b
3	T <sub>1</sub>	Gallinaza	42.98	b
4	T <sub>2</sub>	Mantillo	42.40	b
5	T <sub>5</sub>	Gallinaza + aserrín podrido	42.30	b
6	T <sub>3</sub>	Aserrín podrido	39.64	b

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

Según el cuadro N° 5 se aprecia que T<sub>4</sub> (Gallinaza + mantillo) ocupó el 1° lugar del orden de mérito (OM) con promedio de 47.05 cm de altura de planta, siendo estadísticamente igual a T<sub>6</sub> (Gallinaza + mantillo + aserrín podrido) cuyo promedio fue de 43.92 cm, superando a los demás tratamientos, ocupando el último lugar el T<sub>3</sub> (aserrín podrido) con promedio de 39.64 cm.



El Gráfico N° 01, nos muestra que el tratamiento T4 (Gallinaza + mantillo), presenta la mejor altura de planta y la menor altura al tratamiento T3 (Aserrín podrido).

#### 4.2 DIÁMETRO DE CABEZA (cm)

En el cuadro N° 6 se aprecia el análisis de varianza del Diámetro de cabeza en el cultivo de *Brassica oleraceae* L. "col repollo", Var. "Good Season", se observa diferencia estadística significativa para tratamientos, el coeficiente de variación de 5.84%, indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro N° 6:** Análisis de varianza del Diámetro de cabeza (cm) en el cultivo de *Brassica oleraceae* L. "col repollo", Var. "Good Season"

FV	GI	SC	Cm	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	9.12	3.04	2.67	3.29	5.42
Tratamientos	5	22.22	4.44	3.89*	2.90	4.56
Error	15	17.21	1.14			
Total	23	48.55				

\*Diferencia estadística significativa  
CV = 5.48%

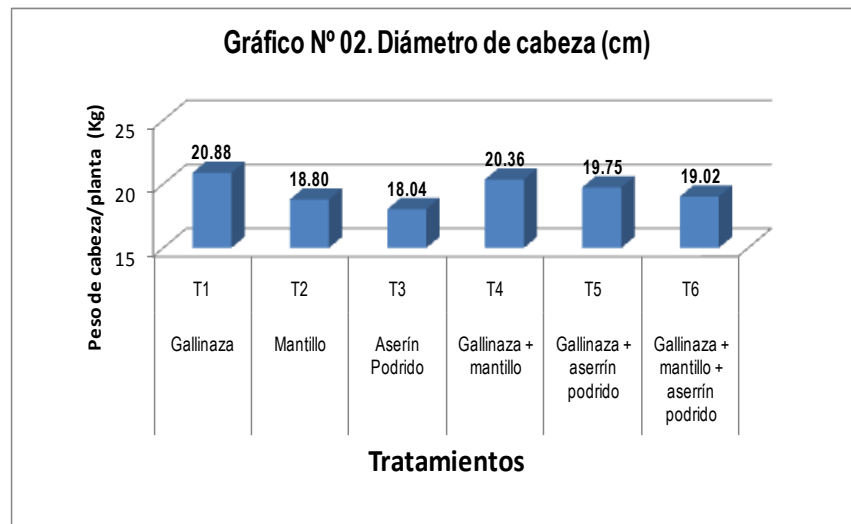
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que se indica en el cuadro N° 7.

**Cuadro N° 7:** Análisis de Prueba de Duncan del Diámetro de Cabeza (cm), en el cultivo de *Brassica oleraceae* L. “col repollo”, Var. “Good Season” 42

OM	Tratamiento		Promedio	Significación
	Clave	Descripción		
1	T <sub>1</sub>	Gallinaza	20.88	a
2	T <sub>4</sub>	Gallinaza + mantillo	20.36	a b
3	T <sub>5</sub>	Gallinaza + aserrín podrido	19.75	b c
4	T <sub>6</sub>	Gallinaza+ mantillo+ aserrín podrido	19.02	b c
5	T <sub>2</sub>	Mantillo	18.80	b c
6	T <sub>3</sub>	aserrín podrido	18.04	c

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

Según el cuadro N° 7 se puede apreciar que los promedios conforman tres (03) grupos homogéneos donde T<sub>1</sub> y T<sub>4</sub> son estadísticamente iguales, pero discrepan con los demás tratamientos, donde T<sub>3</sub> ocupa el último lugar con promedio de 18.04 cm.



El Gráfico N° 02, nos muestra que el tratamiento T1 (Gallinaza) alcanza el mayor diámetro de cabeza y el menor diámetro el tratamiento T3 (Aserrín podrido).

### 4.3 PESO DE CABEZA/PLANTA (Kg)

Según el cuadro N° 8 Se indica el análisis de varianza del peso de cabeza/planta, se observa alta diferencia estadística (\*\*) para tratamientos, el coeficiente de variación de 11.30% nos confirma confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro N° 8:** Análisis de varianza del peso de cabeza/planta (Kg) en el cultivo de *Brassica oleraceae* L. "col repollo", Var. "Good Season"

FV	Gl	SC	Cm	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.40	0.13	3.25	3.29	5.42
Tratamientos	5	3.83	0.77	19.25**	2.90	4.56
Error	15	0.67	0.04			
Total	23	4.90				

\*\* Ata Diferencia Estadística  
CV = 11.30%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que se indica en el cuadro N° 9.

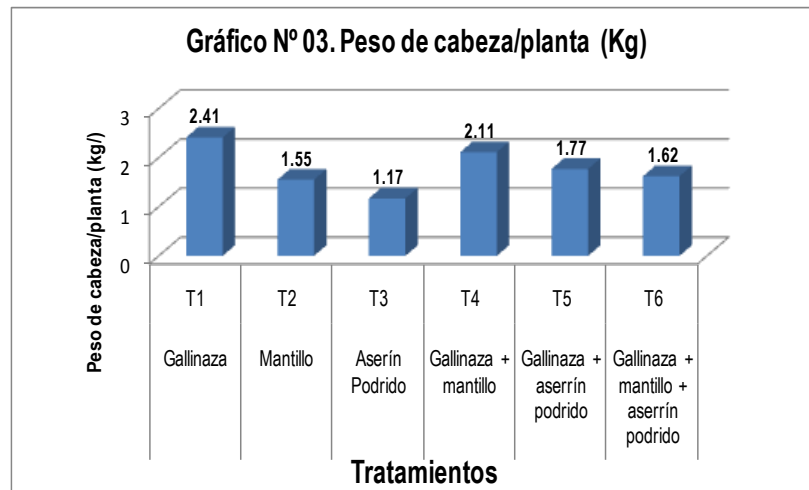
**Cuadro N° 9:** Prueba de Duncan del Peso de Cabeza/planta (Kg), en el cultivo de *Brassica oleraceae* L. "col repollo" Var. "Good Season"

OM	Tratamiento		Promedio	Significación
	Clave	Descripción		
1	T <sub>1</sub>	Gallinaza	2.41	a
2	T <sub>4</sub>	Gallinaza + mantillo	2.11	b
3	T <sub>5</sub>	Gallinaza + aserrín podrido	1.77	c
4	T <sub>6</sub>	Gallinaza+ mantillo+ aserrín podrido	1.62	c
5	T <sub>2</sub>	Mantillo	1.55	c
6	T <sub>3</sub>	Aserrín podrido	1.17	d

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

Según el cuadro N° 9 Se aprecia que los promedios muestran discrepancias estadística, donde T<sub>1</sub> (gallinaza) ocupó el 1° lugar del orden de mérito (OM) con promedio de 2.41

Kg/planta superando a los demás tratamientos, donde se aprecia un grupo homogéneo (T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub> y T<sub>2</sub>), y en la que el tratamiento T<sub>3</sub> (aserrín podrido) ocupó el último lugar del orden de mérito (OM) con promedio igual a 1.17 Kg de peso de cabeza/planta.



El presente Gráfico nos muestra que el tratamiento T1 (Gallinaza) alcanza un mayor peso de cabeza y el menor peso el T6 (Aserrín podrido).

#### 4.4 PESO DE CABEZA/PARCELA (Kg/parcela de 5 m<sup>2</sup>)

Según el cuadro N° 10 se aprecia el análisis de varianza del peso de cabeza/parcela, se observa alta diferencia estadística significativa para tratamientos, siendo el coeficiente de variación igual a 11.96% que indica confianza experimental para los resultados obtenidos en este ensayo.

**Cuadro N° 10:** Análisis de varianza del peso de cabeza/parcela en el cultivo de *Brassica oleraceae* L. "col repollo" Var. "Good Season"

FV	Gl	SC	Cm	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	25.00	8.33	2.90	3.29	5.42
Tratamientos	5	243.75	48.75	16.99**	2.90	4.56
Error	15	43.04	2.87			
Total	23	311.79				

\*\* Ata Diferencia Estadística  
CV = 11.96%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que se indica en el cuadro N° 11.

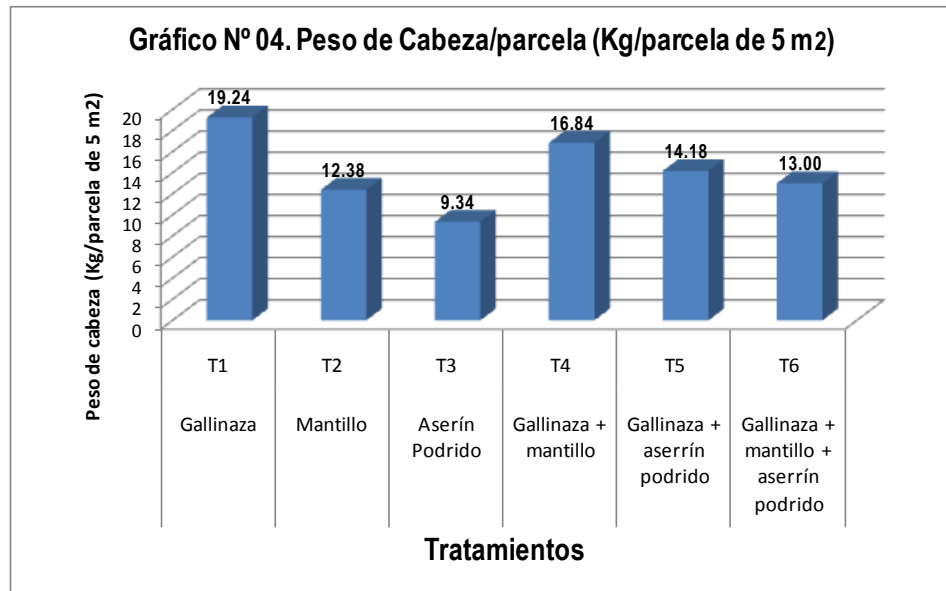
**Cuadro N° 11:** Prueba de Duncan del Peso de Cabeza/parcela (kg//5 m<sup>2</sup>), en el cultivo de *Brassica oleraceae* L. "col repollo", Var. "Good Season"

OM	Tratamiento		Promedio	Significación
	Clave	Descripción		
1	T <sub>1</sub>	Gallinaza	19.24	a
2	T <sub>4</sub>	Gallinaza + mantillo	16.84	a
3	T <sub>5</sub>	Gallinaza + aserrín podrido	14.18	b
4	T <sub>6</sub>	Gallinaza+ mantillo+ aserrín podrido	13.00	b
5	T <sub>2</sub>	Mantillo	12.38	b
6	T <sub>3</sub>	Aserrín podrido	9.34	c

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

Según el cuadro N° 11 se aprecia dos (2) grupos Homogéneos estadísticamente iguales entre sí, pero discrepante como grupo homogéneo tanto T<sub>1</sub> (gallinaza) y T<sub>4</sub> (gallinaza + mantillo) con promedios de 19.24 Kg/parcela y 16.84 kg/parcela. Son estadísticamente iguales entre sí pero superior a los demás tratamientos donde T<sub>3</sub>

(aserrín podrido) ocupó el último lugar del orden de mérito (OM) con promedio igual a 9.34 Kg/parcela.



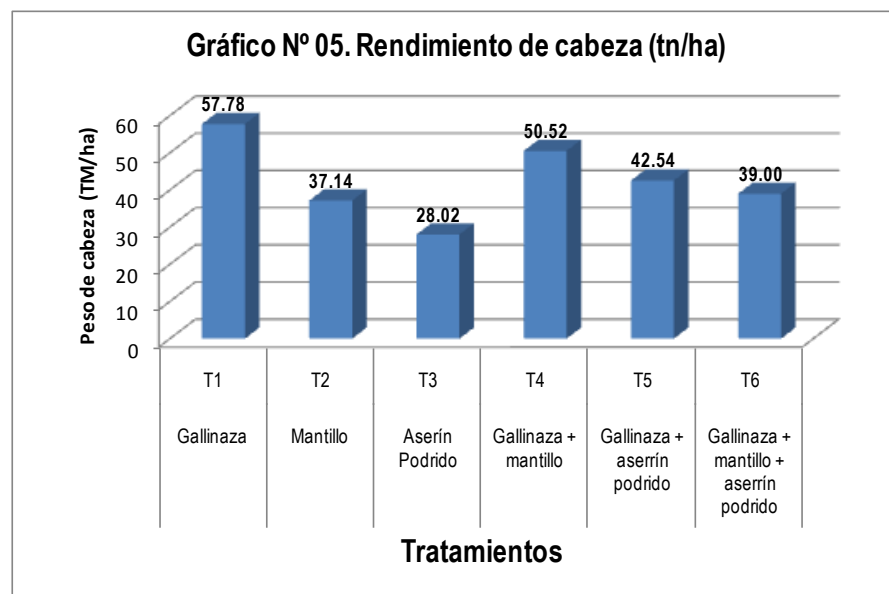
El Gráfico N° 04, nos muestra que el tratamiento T1 (Gallinaza) alcanza el mejor peso, seguido del tratamiento T4 (Gallinaza + mantillo) y menor peso el T6 (Aserrín podrido).

#### 4.5 RENDIMIENTO DE CABEZA (tn/ha)

**Cuadro N° 12:** Estimación del rendimiento de cabeza tn/6000m<sup>2</sup>, en el cultivo de *Brassica oleracea* L. "col repollo", Var. "Good Season"

OM	Tratamiento		Promedio
	Clave	Descripción	
1	T <sub>1</sub>	Gallinaza	57.78
2	T <sub>4</sub>	Gallinaza + mantillo	50.52
3	T <sub>5</sub>	Gallinaza + aserrín podrido	42.54
4	T <sub>6</sub>	Gallinaza+ mantillo+ aserrín podrido	39.00
5	T <sub>2</sub>	Mantillo	37.14
6	T <sub>3</sub>	Aserrín podrido	28.02

Según el Cuadro N° 12, se aprecia que tanto el tratamiento T<sub>1</sub> (gallinaza) y T<sub>4</sub> (gallinaza + mantillo) ocupan el 1° 2° lugar del orden de mérito (OM) con promedios de 57.78 y 50.52 t/6000m<sup>2</sup> superando al T<sub>5</sub> (gallinaza + aserrín podrido) T<sub>4</sub> (gallinaza + mantillo + aserrín podrido) y T<sub>3</sub> (aserrín podrido), donde T<sub>3</sub> (aserrín podrido) ocupó el último lugar del orden de mérito (OM) con promedio de 28.02 tn/6000m<sup>2</sup>.



El Gráfico N° 05, nos muestra que el tratamiento T1 (Gallinaza) alcanza el primer lugar de rendimiento de cabeza, seguido del tratamiento T4 (Gallinaza + Mantillo) y en último lugar el tratamiento T3 (Aserrín podrido).

#### 4.6 ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO DE CABEZA VS RENDIMIENTO.

Para efecto de los resultados se hizo de los resultados se hizo el análisis de regresión de las variables diámetro de cabeza con el rendimiento.



**Gráfico N° 13:** Análisis de regresión y correlación del diámetro de cabeza Vs rendimiento

Diámetro (X) en cm.	Rendimiento (Y) en tn/ha	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
20.88	57.78	1206.45	435.97	3455.09
18.80	37.14	698.23	353.44	1379.38
18.04	28.02	505.48	325.44	785.12
20.36	50.52	1028.59	414.53	2552.27
19.35	42.54	823.15	374.42	1809.65
19.02	39.00	741.78	364.43	1521.00
<b>116.54</b>	<b>255.00</b>	<b>5003.68</b>	<b>2268.23</b>	<b>11502.51</b>

$$a = -151.12, b = 9.98, r = 0.99, r^2 = 0.99$$

En el análisis de regresión y correlación se encontraron que el coeficiente de regresión (b) es de 9.98 tm, el coeficiente de correlación (r) de 0.99 y el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) 0.99 entre la variable diámetro de cabeza y el rendimiento (t/6000 m<sup>2</sup>).

## DISCUSIONES

De los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes discusiones:

Con aplicación de gallinaza a razón de 5 Kg/m<sup>2</sup> (57.78 tn/ha de cabeza de col repollo), el cultivo expresa el mejor rendimiento seguido de la aplicación de gallinaza + mantillo (50.52 tn/ha), de estos resultados podemos inferir que la gallinaza sin incorporación de sustratos orgánicos el aporte de nutrientes al suelo suscita con mejor disponibilidad para la planta, puede deberse que liberación de ciertos elementos químicos son limitantes debido a la actividad física y biológica en el suelo, pH y el proceso de descomposición de la materia orgánica por acción de los microorganismos que compiten con el nitrógeno.

Estos resultados coinciden con lo encontrado de Yalta. J. (2001), quien obtuvo un rendimiento de 35.33 tn/ha en el tratamiento de gallinaza más mulch de hojas de guaba; frente a estos rendimientos nos permite deducir que la acción de los materiales orgánicos en forma de mantillo, aserrín y otros como la cascarilla de arroz inicialmente interfieren en una mejor disponibilidad de sales nutricionales para el desarrollo del repollo; los cuadros estadísticos nos indican que el mantillo tiene un mejor efecto con respecto al aserrín cuando son utilizados en combinaciones con la gallinaza, de lo apreciado se desprende que el mantillo es más estable química, biológica y física. Resultados coincidentes con Garcia, A. (2013), trabajando en "Dosis de abono cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz) en Col repollo (*Brassica oleracea* L.), Var. Tropical Delight, concluye que, el rendimiento máximo obtenido de *Brassica oleracea* L., Var. Tropical Delight "repollo", fue en el tratamiento (9 Kg. De cama blanda/m<sup>2</sup>) con 36, 720 Kg/ha; al igual que, Arévalo, A. (2003), en la tesis "Comparativo de cuatro (04) coberturas (Mulch), en el cultivo de repollo (*Brassica oleracea* L.), en Iquitos", concluye que, el Mulch con gramíneas, se comportó como el de mayor rendimiento por hectárea y fue de 23.74 tn/ha. Todos estos autores reportan rendimientos relativamente bajos entre 23 y 36

tn/ha debido al uso de sustratos orgánicos en proceso de descomposición reafirmando que hay mucha competitividad de los microorganismos con el aprovechamiento de los elementos minerales del suelo y el pH entre otros factores determinantes del suelo olerícola. Señalamos Arévalo, A. (2003), donde indica que los productos orgánicos utilizados como mulch, retienen la humedad del suelo por encima de su capacidad de campo, afectando la absorción de los nutrientes.

En las variables en estudio de mayor importancia, el uso de la gallinaza presenta mejores efectos a favor del incremento del rendimiento, deducimos que es debido a sus bondades nutritivas como fuente importante de materia orgánica (12.75%), Nitrógeno (0.83% fosforo (1.55%) potasio (0.53 mg/100 g) y Conductividad eléctrica (23 mmhos/cm<sup>-1</sup>) Vidurizaga, J. (2011), y complementado con el mantillo o aserrín que también aportan nutrientes y materia orgánica durante su proceso de descomposición pero en menor cantidad que la gallinaza, como lo afirma **Torres, F. (2012)**, donde menciona que, el mantillo aporta nitrógeno y fósforo de la misma forma que lo haría el estiércol, aunque posiblemente no posea tanta cantidad de potasio; asimismo informa que los estiércoles son desde una perspectiva de cultivo biológico, los abonos más apreciados que permiten mejorar la estructura del suelo, aporta mayor porosidad a los suelos pesados de arcilla, evitar los encharcamientos pero manteniendo un mejor nivel de retención del agua y, sobre todo, favorece la proliferación de microorganismos que colaboran en todo el proceso de nitrogenado y aireación de las raíces.

El coeficiente de regresión fue directa positiva, la cual nos indica que por cada unidad de cambio del diámetro en cm aumenta el rendimiento en 9.98 t/6000 m<sup>2</sup>. con un 99% de las variaciones acontecidas en el rendimiento se debe a las modificaciones del diámetro de cabeza hay una relación directamente proporcional entre ambas variables.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- 1.- Los abonos orgánicos influyeron positivamente en la altura de la planta, diámetro de cabeza y rendimiento de *Brassica oleracea* L., col repollo Variedad Good Season.
- 2.- El tratamiento T4 (gallinaza + mantillo) presento la mejor altura de planta con 47.05 cm, seguido del tratamiento T6 (gallinaza + mantillo + aserrín podrido), con 43.92 y 42.98 cm respectivamente.
- 3.- Los tratamientos T1 (gallinaza) y T4 (gallinaza + mantillo), presentaron el mejor diámetro de cabeza de Col repollo, con 20.88 y 20.36 cm respectivamente., seguido del tratamiento T5 (gallinaza + aserrín podrido), con 19.75 cm.
- 4.- Los tratamientos T1 (gallinaza), T4 (gallinaza + mantillo) y T5 (gallinaza + aserrín podrido), presentaron los mejores rendimientos de cabeza de Col repollo, con 57,78, 50.52 y 42.54 tn/ha respectivamente, seguido del tratamiento T6 (gallinaza + mantillo + aserrín podrido), con 39 tn/ha, luego el tratamiento T2 (mantillo), con 37.14 tn/ha y finalmente el tratamiento T3 (aserrín podrido), con 28.02 tn/ha.
- 5.- Los abonos orgánicos (gallinaza, mantillo y aserrín podrido), tienen la capacidad de enriquecer con materia orgánica y nutrientes esenciales al suelo mejorando sus características físicas, químicas y biológicas y además de constituirse como fuente de energía para los organismos que viven en el.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- 1.- Utilizar abonos orgánicos en la producción de hortalizas, por ser ecológico, de fácil manejo y garantiza obtener productos sanos y de buena calidad.
- 2.- Abonar con estiércol de aves de postura (gallinaza), porque es una fuente importante de materia orgánica y nutrientes, además mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo.
- 3.- En caso de escasez de gallinaza, se puede combinar con mantillo o aserrín podrido en la producción de hortalizas.
- 4.- Producir Col repollo (*Brassica oleracea* L.), variedad Good Season, utilizando gallinaza a razón de 30 tn/ha, como fuente de materia orgánica y nutrientes.
- 5.- Realizar ensayos con nuevas dosis de abonamiento orgánico (Gallinaza) en la producción de col repollo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- **AREVALO, A. 2003.** Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo “Comparativo de cuatro (04) coberturas (Mulch), en el cultivo de repollo (*Brassica oleracea* L.), en Iquitos
- 2.- **BABILONIA, A. Y REÁTEGUI J. 1994.** El Cultivo de las Hortalizas en la Selva Baja del Perú. Impresión CETA – Iquitos – Perú.187 Pág.
- 3.- **CASSERES, E. 1984.** Producción de Hortalizas. Instituto Interamericano Ciencias Agrícolas. San José – Costa Rica.387 Pág.
- 4.- **CATALOGO N° 14 – 1,992 por la empresa KnowYouSeed.**
- 5.- **CHUJUTALLI, M. (2008),** Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo “Influencia de aplicación de Biol y sus efectos en el rendimiento de *Brassica oleracea* L. “repollo2, Var. Tropical Delight en Zungarococha, Iquitos”,
- 6.- **EDMOND, J. SENN, T, ANDREWS, F. 1979.** Principios de Horticultura. 4ta.Edición. Editorial Continental S.A – Mexico.575 pág.
- 7.- **GARCIA, A. 2013,** Tesis para obtener el título de Ingeniero agrónomo “Dosis de abono cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz) y su efecto en el rendimiento de Col repollo (*Brassica oleracea* L.), Var. Tropical Delight en el Fundo Zungarococha”,
- 8.- **GORDON, R.; BARDEN, A. 1992.** Horticultura. Primera Edición. A:G:T: Editor.237 pág.
- 9.- **LIMONGELLI, J. 1979.** El Repollo y otras Crucíferas de importancia en la Huerta comercial. Editorial Hemisferio Sur – S.A – México. 250 pág.
- 10.- **MATOS, B. 1997.** Enfermedades en Hortalizas. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA. Lima – Perú. 160 pág.

- 11.- **MOSTACERO, J. y Mejía, F 1993.** Taxonomía de Fanerógamas Peruanas. CONCYTEC. Editorial Libertad E.J.R. Trujillo-Perú. 602 pág.
- 12.- **ONERN 1976. Mapa Ecológico del Perú:** distribución Geográfica de 84 Zonas de vida.
- 13.- **RIOS, Leo dan. 2012.** Tesis” Alcolchadosintetico y distanciamiento de siembra y su efecto sobre las características agronómicas y su rendimiento del cultivo de *Brassica campestris* L. Col china Var. Jade Crown en la zona de Nina Rumi – Distrito de san Juan”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero agrónomo. 2012
- 14.- **TORRES, F. 2012,** Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo “Modalidad de siembra y coberturas, su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento en *Brassica oleracea* L. “repollo”, Var. Capitata alba, hibrido Tropical Delight en Nina Rumi – San Juan Bautista,
- 15.- **VALADEZ. 1996.** Producción de Hortalizas. Editorial Uteha. México. 298 Pág.
- 16.- **VAN HAEFF 1988.** Manual para la Educación Agropecuaria. Editorial Trillas-México. 54 pág.
- 17.- **VIDURRIZAGA, J. 2011.** Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento de *Lycopersicum esculentum* Mill “tomate”, var. Regional, en la Comunidad de Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista – Loreto.
- 18.- **YALTA, J. 2001.**Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo “Efecto del Mulch con incorporación de gallinaza en el rendimiento del cultivo de repollo (*Brassica oleracea*, Var. Capitata alba L.),

**19.-ZAGACETA, M. (2001).** En la Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo “Efecto del distanciamiento de siembra en el cultivo de Col repollo *Brassica oleracea*, Var. Capitata alba L. con aplicaciones de gallinaza en Iquitos”,

**INTERNET:**

-<http://www.rediaf.net.do/publicaciones/guias/download/repollo.pdf>

-[http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/tec-repollo.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-repollo.pdf)

-<http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/GuiaRepollo2003.pdf>

[https://alojamientos.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf](https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2012/446/42109/1/Documento3.pdf)

-[www.plantasyhortalizas.com](http://www.plantasyhortalizas.com)

-[http://openpublic.eea.uprm.edu/sites/default/files/2.REPOLLO-CARACTERISTICAS DE LA PLANTA,2014.pdf](http://openpublic.eea.uprm.edu/sites/default/files/2.REPOLLO-CARACTERISTICAS_DE_LA_PLANTA,2014.pdf) Guillermo J. Fornaris Rullan.

Conjunto tecnológico para la Producción de repollo.Universidad de Puerto Rico. Colegio de Ciencias agrícola. Estación Experimental Agrícola.

-<http://www.uclm.es/profesorado/jmezo/estadistica/t2.pdf>

<http://www.pac.jcyl.es/web/jcyl/binarios/121/627/PAGOUNICO.pdf?blobheader=application/pdf>

-[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap3\\_suelos.pdf](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf)

<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Abonosorganicos.pdf>

-<ftp://ftp.at.fcen.uba.ar/maestria/SUELOS/MaterialDeLectura/MAT-ORG.pdf>

-[http://www.iesae.com/documentos/ecologia/SISTEMA\\_EDAFICO.pdf](http://www.iesae.com/documentos/ecologia/SISTEMA_EDAFICO.pdf)



-[http://www.elorrio.net/es-ES/Ayuntamiento/Perfil-](http://www.elorrio.net/es-ES/Ayuntamiento/Perfil-Contratante/2014Proyectorbanizacionvialpuente6/P1201_PPTP_169_V03.pdf)

[Contratante/2014Proyectorbanizacionvialpuente6/P1201\\_PPTP\\_169\\_V03.pdf](http://www.elorrio.net/es-ES/Ayuntamiento/Perfil-Contratante/2014Proyectorbanizacionvialpuente6/P1201_PPTP_169_V03.pdf)

[http://www.cienciasmarinas.uvigo.es/bibliografia\\_ambiental/agricultura\\_ecologica/ManualAgriculturaEcologica.pdf](http://www.cienciasmarinas.uvigo.es/bibliografia_ambiental/agricultura_ecologica/ManualAgriculturaEcologica.pdf)

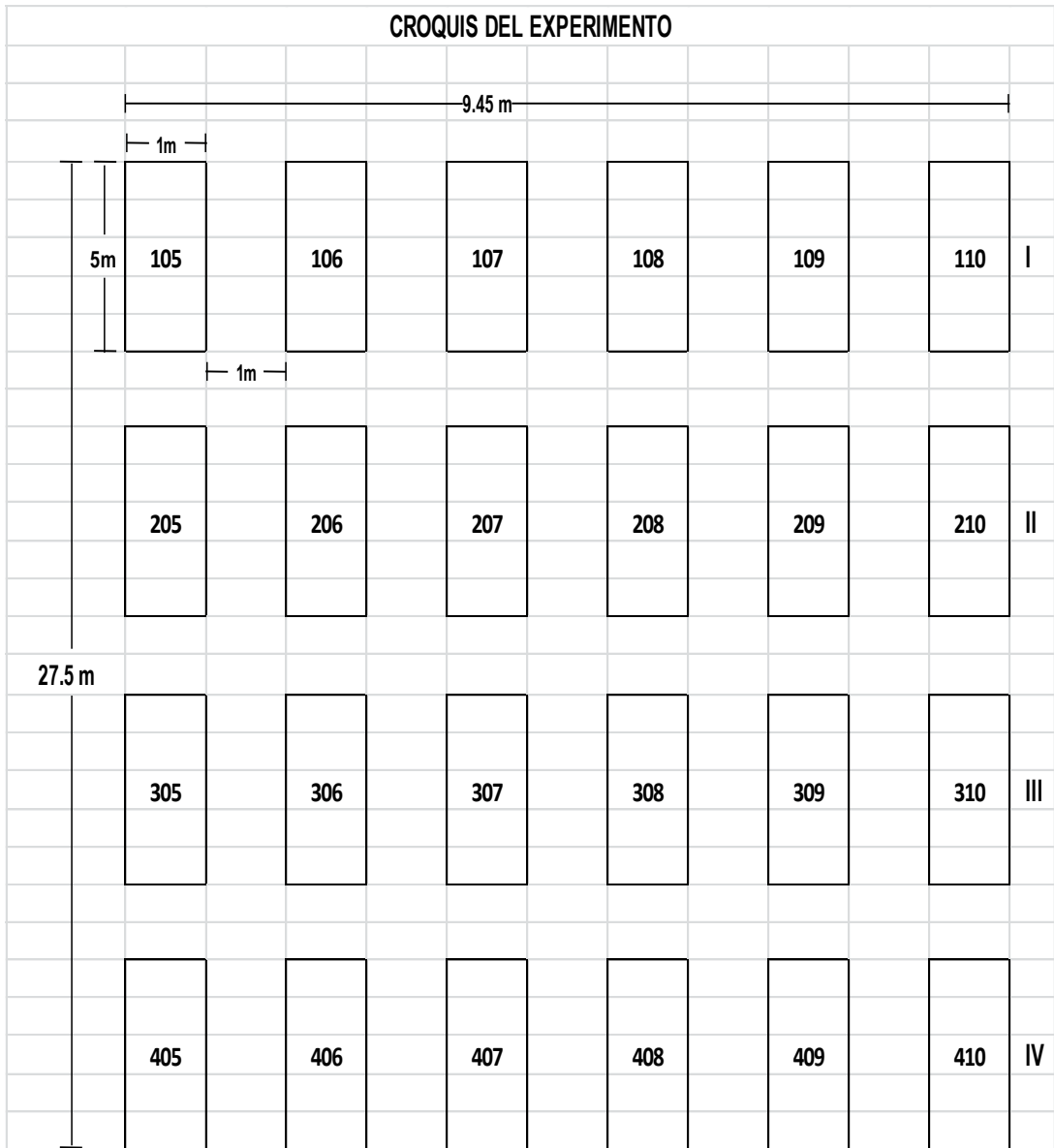
-<http://www.dival.es/sites/default/files/medio-ambiente/Estudio2.pdf>.      Guía de cultivo para huertos urbanos. 2014. Pag.30

-[www.naturaleza.com](http://www.naturaleza.com)

- [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/SubCap\\_1\\_2\\_Clima\\_y\\_Zonas\\_de\\_Vida\\_V14.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/SubCap_1_2_Clima_y_Zonas_de_Vida_V14.pdf).

# ANEXO

ANEXO 01



**ANEXO 02****DATOS CLIMATOLÓGICOS Y METEOROLÓGICOS****DATOS METEOROLÓGICOS: ESTACION  
METEOROLÓGICO SAN ROQUE – IQUITOS****DATOS METEOROLÓGICOS JUNIO - SETIEMBRE 2013**

<b>Meses</b>	<b>Temperaturas</b>		<b>Precipitación Pluvial (mm)</b>	<b>Humedad relativa (%)</b>	<b>Temperatura media Mensual</b>
	<b>Máx.</b>	<b>Min.</b>			
<b>JUNIO</b>	<b>36.66</b>	<b>28.5</b>	<b>345.8</b>	<b>92</b>	<b>32.5</b>
<b>JULIO</b>	<b>35.38</b>	<b>29.4</b>	<b>319.3</b>	<b>94</b>	<b>32.3</b>
<b>AGOSTO</b>	<b>33.29</b>	<b>29.3</b>	<b>206.9</b>	<b>95</b>	<b>31.2</b>
<b>SETIEMBRE</b>	<b>33.86</b>	<b>27.1</b>	<b>178.8</b>	<b>96</b>	<b>30.3</b>

FUENTE: SENAHMI-IQUITOS

### ANEXO 03

#### ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL SUELO:

**pH:** 3.63

**C.E. (1:1):** 0.28 dS/m

**CaCO<sub>3</sub>:** 0.00

**M.O.:** 3.28%

**P:** 2.1 ppm

**K:** 48 ppm

**Arena:** 44 %

**Limo:** 44 %

**Arcilla:** 12 %

**Clase textural:** Franco

**CIC:** 15.52 meq/100 g. de suelo

**Ca<sup>++</sup>:** 1.18 meq/100 g. de suelo

**Mg<sup>++</sup>:** 0.34 meq/100 g. de suelo

**K<sup>+</sup>:** 0.42 meq/100 g. de suelo

**Na<sup>+</sup>:** 0.17 meq/100 g. de suelo

**Al<sup>+++</sup> + H<sup>+</sup>:** 6.40 meq/100 g. de suelo

**% de saturación de Bases:** 14

**Fuente:** Rios, Leo dan. " Alcolchado sintético y distanciamiento de siembra y su efecto sobre las características agronómicas y su rendimiento del cultivo de *Brassica campestris* L. Col china Var. Jade Crown en la zona de Nina Rumi – Distrito de san Juan". Tesis para optar el título profesional de Ingeniero agrónomo.

#### **Interpretación:**

El suelo presenta un pH extremadamente ácido, baja conductividad eléctrica, no hay presencia de carbonato cálcico, mediana concentración de materia orgánica, bajo contenido de fósforo, potasio y sodio, sin problemas de saturación de aluminio y bajo porcentaje de bases cambiables, lo que indica que el suelo necesita corregir su acidez, aplicación de fuente de materia orgánica y mejorar la concentración de calcio, magnesio y potasio cambiabile.

## ANEXO 04

**Cuadro 14:** Datos Originales de la altura planta cultivo de **Col Repollo**, *Brassica oleraceae* L.

Var. "Good Season":

Bloque	Tratamientos						Total
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	
I	45.2	43.02	40.39	57.1	47.4	48.9	282.01
II	43.10	41.07	39.59	47.3	40.6	43.8	255.46
III	42.11	42.49	40.00	43.2	40.3	42.0	250.10
IV	41.50	43.00	38.60	40.6	40.9	41.00	245.60
Total	171.91	169.58	158.58	188.20	169.2	175.70	1033.17
$\bar{X}$	42.98	42.40	39.64	47.05	42.3	43.92	43.05

**Cuadro 15:** Datos Originales del Diámetro de Cabeza (cm) en el cultivo de **Col Repollo**,*Brassica oleraceae* L. Var. "Good Season":

Bloque	Tratamientos						Total
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	
I	22.85	19.00	19.74	19.54	20.10	19.23	120.46
II	21.01	18.79	18.21	19.42	19.90	19.42	116.75
III	21.84	18.42	17.51	22.22	20.01	19.29	119.29
IV	17.82	19.00	16.68	20.24	18.99	18.14	110.87
Total	83.52	75.21	72.14	81.42	79.00	76.08	467.37
$\bar{X}$	20.88	18,80	18.04	20.36	19.35	19.02	19.47

**Cuadro 16:** Datos Originales del peso de Cabeza/planta en el cultivo de **Col Repollo**,*Brassica oleraceae* L. Var. "Good Season"

Bloque	Tratamientos						Total
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	
I	2.86	1.77	1.09	1.90	1.97	1.89	11.48
II	2.48	1.66	1.15	2.10	1.85	1.70	10.94
III	2.50	1.40	1.19	2.30	1.79	1.52	10.70
IV	1.80	1.36	1.24	2.12	1.48	1.39	9.39
Total	9.64	1.19	4.67	8.42	7.09	6.50	42.51
$\bar{X}$	2.41	1.55	1.17	2.11	1.77	1.62	1.77

**Cuadro 17:** Datos Originales del peso de Cabeza/parcela, kg/parcela (5 m<sup>2</sup>) en el cultivo de **Col Repollo**, *Brassica oleraceae* L. Var. "Good Season"

Bloque	Tratamientos						Total
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	
I	22.80	14.16	8.72	15.20	15.76	15.12	91.76
II	19.84	13.28	9.20	16.80	14.80	13.60	87.52
III	20.00	11.20	9.52	18.40	14.32	12.16	85.60
IV	14.40	10.88	9.92	16.96	11.84	11.12	75.12
Total	77.04	49.52	37.36	67.36	56.72	52	340.00
$\bar{X}$	19.26	12.38	9.34	16.84	14.18	13.00	14.17

**Cuadro 18:** Datos Originales del peso de Cabeza/hectárea (t/6000m<sup>2</sup>) en el cultivo de **Col Repollo**, *Brassica oleraceae* L. Var. "Good Season"

Bloque	Tratamientos						Total
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	
I	68.40	42.48	26.16	45.60	47.28	45.36	275.28
II	59.52	39.84	27.60	50.40	44.40	40.80	262.56
III	60.00	33.60	28.56	55.20	42.96	36.48	256.80
IV	43.20	32.64	29.76	50.88	35.52	33.36	225.36
Total	231.12	148.56	112.08	202.08	170.16	156.00	1020.00
$\bar{X}$	57.78	37.14	28.02	50.52	42.54	39.00	42.50

## FOTOS



Foto N° 01. Cama almaciguera (12 días después de la siembra)



Foto N° 02. Tratamiento 1: Gallinaza



Foto N° 03. Tratamiento 2: Mantillo





Foto N° 04. Tratamiento 3: Aserrín podrido



Foto N° 05. Tratamiento 4: Gallinaza – Mantillo



Foto N° 06. Tratamiento 6: Gallinaza+ Mantillo+Aserrín



Foto N° 07. Tamaño de Cabeza por tratamiento



Foto N° 08. Extensión de la Planta



Foto N° 09. Altura de la Planta