

T
631.86
G96

**NO SALE A
DOMICILIO**



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



**“ABONAMIENTO CON GALLINAZA, KIMELGRAN Y
AGRIPHOS Ca Y SUS EFECTOS SOBRE LAS
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS Y
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE COL REPOLLO
(*Brassica oleracea var. Capitata, Hibr. Good season*)
EN ZUNGAROCOCHA, DISTRITO DE SAN JUAN
BAUTISTA, LORETO”**

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por:

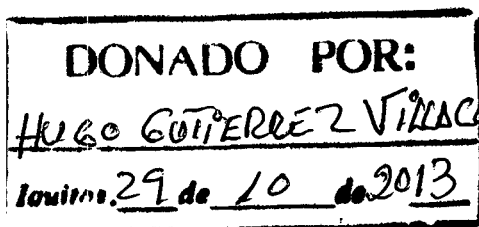
HUGO GUTIERREZ VILLACORTA

Bachiller en Ciencias Agronómicas

Promoción I-1994

IQUITOS – PERU

2013



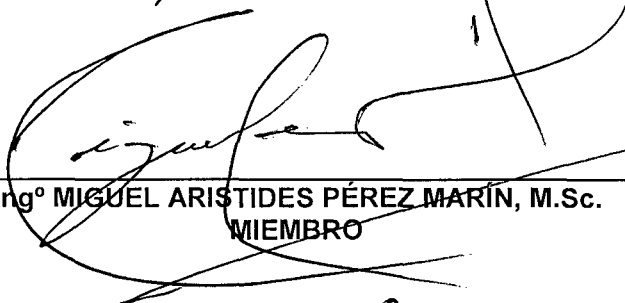
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS APROBADA EN SUSTENTACION PÚBLICA EL DIA LUNES 03 DE JUNIO.
DEL 2013, POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA ESCUELA DE
FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMIA, PARA OPTAR EL TITULO
PROFESIONAL DE:

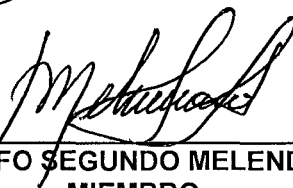
INGENIERO AGRONOMO



Ing° JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.
PRESIDENTE



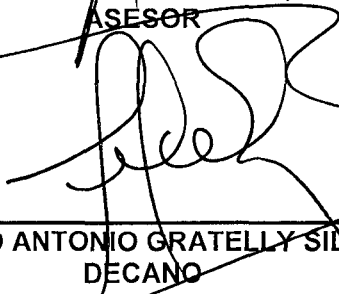
Ing° MIGUEL ARISTIDES PÉREZ MARÍN, M.Sc.
MIEMBRO



Ing° RANULFO SEGUNDO MELENDEZ CELIS
MIEMBRO



Ing°. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
ASESOR



Ing. PEDRO ANTONIO GRATELTY SILVA, Dr.
DECANO



DEDICATORIA

*Con eterna gratitud y entrañable afecto a mis padres **Publio Gutiérrez** y **Trinidad Villacorta**, quienes con su invaluable apoyo, esfuerzo y sacrificio me formaron como persona y profesional de éxito.*

*A **Renzo Gutiérrez**, mi querido y amado hijo, quien con su afecto y cariño me alegra la vida y es el principal motivo de mi inspiración y esfuerzo constante.*

*A mis hermanos **Publio Segundo**, **Obdulio**, **Joel**, **Ryder**, **Francisco** y **Jin**, por su apoyo y contribución solidaria en la ejecución del presente trabajo, mi eterna gratitud a ellos.*

Y al amor de mi vida, por ser la fuente de inspiración, cariño y comprensión y por inspirarme cada día al brindarme su afecto sincero

AGRADECIMIENTO

- *A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y en particular a los docentes y amigos de la Facultad de Agronomía por sus valiosas enseñanzas durante mi formación profesional.*
- *Al Ing. Ronald Yalta Vega, docente de la Facultad de Agronomía UNAP y asesor principal de la presente investigación por sus valiosos conocimientos, aportes, consejos y sugerencias en la formulación del presente trabajo.*
- *Al Bach. José Reátegui Mendoza, por su colaboración y apoyo en los trabajos de campo dentro de las instalaciones del área de Hortalizas del Fundo Zungarococha.*
- *Al Ing. James Manuel Vásquez Soplín, amigo y compañero de trabajo por su valiosa colaboración y acertado aporte en la realización y ejecución del presente trabajo de Tesis.*
- *Al Ing. Edwin Ricardo Mathews Cumapa, y la Ing. Kadith Carolina Caballero Pezo, así como a todos mis familiares, amigos, compañeros y demás personas que de una u otra manera con su apoyo desinteresado han colaborado y contribuido en los trabajos de campo y redacción de esta investigación.*
- *A la mujer KARINA REVERA DEL ÁGUILA, la madre de mi hijo querido RENZO RENILDO GUTIERREZ RIVERA, quien me ayudó durante los primeros años de mi recuperación.*

INDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCION.....	08
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	09
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	09
A. El Problema.....	09
B. Hipótesis de la Investigación.....	10
C. Identificación de las variables.....	10
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
A. Objetivo General.....	12
B. Objetivos Específicos.....	12
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	12
CAPÍTULO II. METODOLOGIA.....	14
2.1 MATERIALES.....	14
A. Características generales de la Investigación.....	14
B. Características Generales de la Zona.....	14
C. Componentes de la Investigación.....	16
D. Abonos orgánicos y Enmiendas Húmicas Empleadas.....	16
E. Materiales, Insumos y Equipos.....	19
2.2 MÉTODOS.....	20
A. Proceso Experimental de Campo.....	20
B. Características del campo Experimental.....	25
C. Tratamientos en Estudio.....	26
D. Estadística Aplicada.....	27
CAPITULO III. REVISION DE LITERATURA.....	29
3.1 MARCO TEÓRICO.....	29
A. Origen del Cultivo de Col Repollo.....	29
B. Valor Nutricional del Cultivo.....	30
C. Taxonomía y Morfología del Cultivo.....	30
D. Clima y Suelo del Cultivo.....	32
E. Cosecha del cultivo.....	32
F. Fertilización y Abonamiento del Cultivo de Col Repollo.....	33
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	37

CAPITULO IV. ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS	43
4.1 ALTURA DE PLANTA DE COL REPOLLO (cm)	43
4.2 PESO DE PLANTA DE COL REPOLLO (kg)	45
4.3 NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA DE COL REPOLLO	47
4.4 PESO PROMEDIO DE CABEZA DE COL REPOLLO (kg).....	49
4.5 DIÁMETRO PROMEDIO DE CABEZA DE COL REPOLLO (cm)	52
4.6 RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE COL REPOLLO (t/ha).....	54
4.7 ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO DEL ESTUDIO	57
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
5.1 CONCLUSIONES	62
5.2 RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFIA	67
ANEXOS	70

INDICE DE CUADROS

	<u>Pág.</u>
Cuadro N° 01. Análisis de variancia de la altura de planta (cm)	43
Cuadro N° 02. Prueba de Duncan (5%) de la altura de planta (cm).....	44
Cuadro N° 03. Análisis de variancia del peso de planta (Kg).....	45
Cuadro N° 04. Prueba de Duncan (5%) del peso de planta (Kg)	46
Cuadro N° 05. Análisis de variancia del número de hojas por planta.....	47
Cuadro N° 06. Prueba de Duncan del número de hojas por planta	48
Cuadro N° 07. Análisis de variancia del peso de cabeza (Kg).....	50
Cuadro N° 08. Prueba de Duncan del peso promedio/cabeza (Kg)	50
Cuadro N° 09. Análisis de variancia del diámetro de cabeza (cm).....	52
Cuadro N° 10. Prueba de Duncan del diámetro de cabeza (cm)	53
Cuadro N° 11. Análisis de variancia del rendimiento de col repollo	55
Cuadro N° 12. Prueba de Duncan del rendimiento de col repollo (t/ha).....	58
Cuadro N° 13. Costos generales de producción (01 ha).....	59
Cuadro N° 14. Costos de insumos por tratamiento (01 ha).....	60
Cuadro N° 15. Costos de producción de col repollo según tratamiento (01 ha).	61
Cuadro N° 16. Análisis financiero y rentabilidad del cultivo de col repollo Según tratamientos (01 ha).....	60

INTRODUCCION

La agricultura moderna, está íntimamente relacionado con la aparición de nuevas formas de fertilización de los suelos que tienen perfiles de mejorar la producción y productividad de los cultivos. La agricultura moderna implica también el uso de semillas certificadas de alto rendimiento, especialmente de especies hortícolas introducidas, a las cuales se les debe dar condiciones favorables de clima y suelo para obtener los rendimientos de los que vienen precedidas.

Aparte de las condiciones climáticas, el tipo de suelo y el manejo agronómico, son factores que influyen directamente en el rendimiento del cultivo, los cuales se deben poner énfasis. Se debe mejorar las características de fertilidad y la reacción de los suelos, las cuales podemos mejorar positivamente introduciendo cierto nivel de tecnología, aplicando diferentes tipos de insumos de fertilizantes que se encuentran en mercados locales y nacionales, como son el Kimelgran y Agriphos Ca.

Por eso es necesario formular el planteamiento de alternativas y estrategias de abonamiento, fertilización y enmienda de los suelos amazónicos para el cultivo de hortalizas y de esta manera determinar en qué medida, la aplicación de gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca, mejorarán las características agronómicas y producción de Col Repollo (*Brassica oleracea*, var. *Capitata*, Híbrido Good season), bajo las condiciones edáficas del Fundo zungarococha.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLES

A. El Problema

Las hortalizas tienen un enorme valor, que de una u otra forma son utilizadas en la dieta diaria del hombre, teniendo en cuenta que son ricas en sales minerales principalmente en calcio y fierro, también son fuentes de proteínas, vitaminas, carbohidratos, etc. El cultivo de hortalizas por los pobladores rurales en nuestra zona se efectúa en pequeñas áreas, ya que la mayor parte de nuestros suelos presentan pobreza de materia orgánica.

Evidentemente, el éxito de la producción de hortalizas depende de gran parte de la naturaleza del suelo, de ahí que la caracterización de los diferentes tipos de suelos que se encuentran en las chacras o parcelas reviste especial importancia, porque esto permite establecer fuentes y dosis más precisas de fertilización orgánica e inorgánica para la explotación más racional de los mismos y la obtención de rendimientos económicamente productivos. Sin duda uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta es que los suelos de la amazonia se caracterizan por ser ácidos y oscilan de 4.5 a 5.0 de pH, lo que imposibilita en gran parte que el poblador rural se dedique a sembrar cultivos hortícolas a gran escala. Asimismo, las constantes precipitaciones tienen un efecto negativo en los suelos amazónicos de la selva baja, ya que lixivian los pocos nutrientes que presentan y de esta manera lo empobrecen.

En tal sentido, considerando la importancia que tienen los suelos para producir hortalizas; planteamos el presente estudio, de carácter preliminar, sobre la fertilización de los suelos a base de gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca, con la finalidad de tener un suelo con pH óptimo, rendimiento y calidad satisfactoria de repollo (*Brassica oleracea* var. Capitata, Híbrido Good season).

B. Hipótesis

Hipótesis general

Las aplicaciones de gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca, influyen favorablemente sobre las características agronómicas y el rendimiento del cultivo de Col repollo Híbrido Good season.

Hipótesis específica

Al menos una de las dosis de gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca influyen favorablemente sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de Col Repollo híbrido Good season.

C. Identificación de las Variables

- **Variable independiente: (X)**

XI: Dosis de fertilización de Gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca

X1.1: Gallinaza

X1.2: Gallinaza + kimmelgran y Agriphos Ca

X1.3: Gallinaza + Kimelgran

X1.4: Gallinaza + Agriphos Ca

- **Variable dependiente: (Y)**

Y1: Características agronómicas

Y2: Costo de producción / tratamiento

Y1.1: Altura de la planta

Y1.2: Peso de planta (kg)

Y1.3: Número de Hojas por Planta

Y1.4: Peso de cabeza (kg)

Y1.5: Diámetro de cabeza (cm)

Y1.6: Rendimiento de cabeza (t/ha)

Y2.1: Costo de Producción/tratamiento

Operacionalización de las Variables

- **Variable independiente (X)**

X1: Dosis de fertilización con Gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca

Indicadores:

X1.1.: Gallinaza 15 t/ha

X1.2.: Gallinaza 15t/ha + Kimelgran 30 Kg/ha + Agriphos Ca 30 kg/ha

X1.3.: Gallinaza 15t/ha + Kimelgran 30 Kg/ha

X1.4.: Gallinaza 15t/ha + Agriphos Ca 30 kg/ha

- **Variable dependiente (Y)**

Y1: Características agronómicas

Y2: Costo de producción/ tratamiento

- **Indicadores**

Y1.1: Altura de la planta (cm)

Y1.2: Peso de Planta (kg)

Y1.3: Número de Hojas por Planta

Y1.4: Peso de cabeza (kg)

Y1.5: Diámetro de Cabeza (cm)

Y1.6: Rendimiento de cabeza (t/ha)

Y2.1: Rendimiento de cabeza (ton/ha)

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

A. Objetivo General

Evaluar la influencia de la aplicación de gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca sobre el cultivo de Col repollo (*Brassica oleracea* L., var. Capitata, Híbrido Good season), en la zona de Zungarococha.

B. Objetivos Específicos

- Evaluar las características agronómicas del cultivo de Col repollo, a la aplicación de Gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca.
- Evaluar el rendimiento del cultivo de Col repollo a la aplicación de Gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca.
- Determinar el costo de producción del cultivo de repollo con la aplicación de gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca.
- Determinar la rentabilidad del cultivo de col repollo con la aplicación de gallinaza, Kimelgran y Agriphos Ca.

1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

Los suelos de la selva baja del Perú, son suelos de naturaleza ácida con escasos niveles de materia orgánica producto de las precipitaciones fluviales abundantes y frecuentes que en su mayor parte ocasionan la erosión de las

capas superficiales y materiales húmicos del cuerpo edáfico a lo que se añade la lixiviación y percolación de los nutrientes minerales necesarios en la fertilidad de los suelos y por lo tanto en la determinación de la capacidad productiva de los diversos tipos de cultivos que se instalen.

Durante mucho tiempo el nivel productivo hortícola en la amazonía ha sido mínimo, siendo que no existe la difusión de conocimientos en cuanto a las alternativas, metodologías e insumos de abonamiento y fertilización de los suelos. Existiendo algunas prácticas e insumos que no han reportado índices satisfactorios en la producción del cultivo.

Por tal motivo es justificable que se implementen técnicas de producción que estén al alcance del productor, siendo importante además que se generen conocimientos actuales a partir de la práctica y experiencias obtenidas directamente en el campo, en base a las nuevas alternativas de abonamiento, fertilización y enmienda de los suelos.

En tal sentido, es imprescindible investigar los efectos de los abonos orgánicos y enmiendas húmicas que se presentan en este estudio para determinar su influencia sobre el rendimiento del cultivo de col repollo (var. Good season) y sobre los costos de producción que se generen a partir de su aplicación; con lo cual se pretende además, poner al alcance de los productores nuevas alternativas de tratamiento de los suelos que les permitan obtener mejores índices productivos en el cultivo de hortalizas a partir de fuentes orgánicas que no alteren la naturaleza del equilibrio ecológico, manteniendo intacta la flora y fauna benéfica, contribuyendo con ello a la conservación del medio ambiente y al aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales.

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 MATERIALES

A. Características Generales de la Investigación

El presente trabajo corresponde a una investigación experimental de tipo evaluativo, efectuado en el fundo Zungarococha, en el cual se analizaron y se compararon los efectos de 4 fuentes de abonamiento y enmienda a base de gallinaza, kimelgran y agriphos, en el cultivo de Col Repollo (*Brassica oleracea var. Capitata*), cuyos efectos se vieron reflejados en los resultados productivos del cultivo y su influencia sobre los costos de producción y rentabilidad del mismo.

B. Características Generales de la Zona

- **Ubicación del campo Experimental**

La presente investigación fue realizada en el campo de cultivo del Proyecto "Hortalizas" del Fundo Zungarococha de la facultad de Agronomía de la Universidad nacional de la Amazonía peruana, el cual se encuentra situado a 18 km de la Ciudad de Iquitos, sobre la margen derecha de la carretera Iquitos Nauta y aproximadamente a 6 km de penetración de la vía principal.

Para determinar la ubicación geográfica se consideró como válidas las coordenadas proporcionadas por el Programa Geográfico *Google Earth*, el cual además indica que se encuentra ubicado a una altitud de 96 m.s.n.m. en tal sentido dichas coordenadas geográficas son las siguientes:

Latitud 03° 49' 53" S

Longitud 73° 22' 13" O

- **Condiciones climáticas**

La ONERN (1991) afirma que Iquitos es considerada ecológicamente como un bosque húmedo tropical, cuyo nivel de precipitación pluvial oscila entre los 2,000 y 3,000 mm/año, siendo su temperatura promedio anual de 26°C. Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que se presentaron durante la etapa experimental de la investigación se consideraron los datos meteorológicos proporcionados por la estación San Roque INIA, el mismo que se muestra en los cuadros de anexos.

- **Características Generales del Suelo**

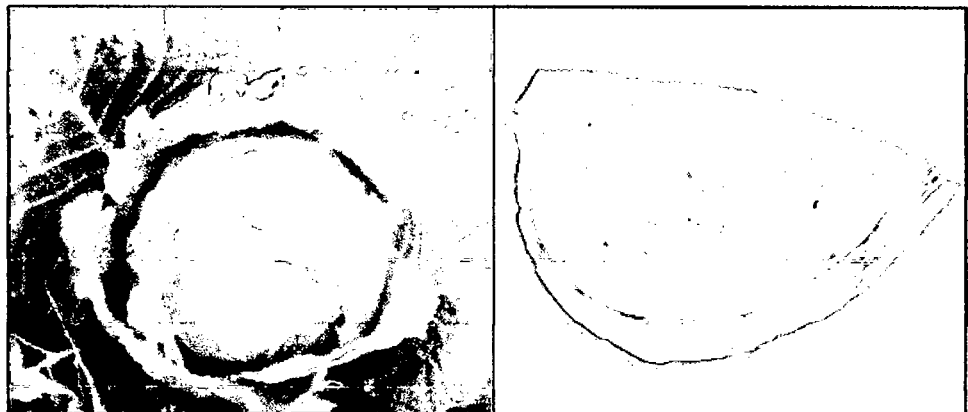
Las características edáficas del terreno fueron: topografía ligeramente plana en gran parte de su extensión con presencia de vegetación secundaria típica de suelos de altura. Para determinar las características físico-químicas, fue necesaria la realización de un análisis inicial del suelo, así como un análisis final de cada muestra de suelo según los tratamientos en estudio, los mismos que fueron efectuados por los laboratorios de suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Los reportes de dichos análisis se detallan de forma pormenorizada en los anexos del presente documento.

C. Componentes de la Investigación

- **Cultivar en estudio**

En la presente investigación se utilizó el cultivo de Col repollo (*Brassica oleracea* var. *Capitata*) híbrido Good season. Por ser una especie de corto periodo vegetativo y por ser una de las más cultivadas y de mayor difusión en nuestra región. Al respecto **Known – you seed, N° 14 (1992)**, reporta que el repollo Good season, es una sub variedad híbrida termo tolerante adecuado tanto para áreas secas y áridas así como también para zonas húmedas. Las plantas son relativamente pequeñas. Las cabezas que forman el cultivo son esféricas, grandes y de color verde claro, con poca envoltura de hojas. La contextura de la planta es compacta. Madura a los 45 días después de ser trasplantada, pesando cerca de 1.8 Kg de acuerdo a condiciones experimentales controladas.

Imagen: Col Repollo (*Brassica oleracea* var. *Capitata* híbr. Good season)



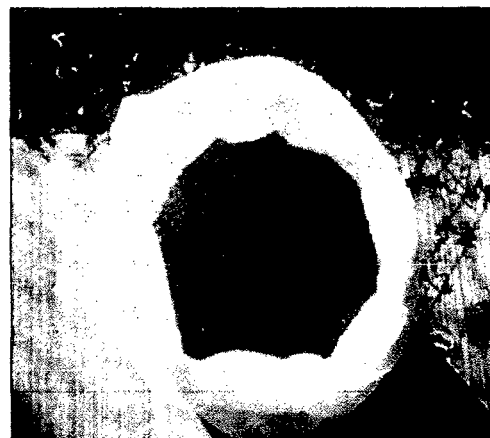
D. Abonos orgánicos y enmiendas húmicas empleadas

- **Estiércol de Gallina (gallinaza)**

En esta investigación se empleó la gallinaza como fuente de abonamiento orgánico por ser un insumo agrícola de mayor aplicación por parte de la

mayoría de horticultores de la ciudad de Iquitos, siendo de fácil obtención por su bajo costo. Los agricultores de esta parte de la región lo consideran como un abono orgánico que puede ser aplicado directamente al suelo de manera fácil por su misma condición natural sin riesgo de ocasionar problemas tóxicos tanto al suelo como al cultivo, además consideran que la gallinaza es una enmienda natural que aporta materia orgánica, favorece la aireación y la humedad del suelo, reactivando su actividad microbiana benéfica.

Componente	Indice
Acidos húmicos	4%
Nitrógeno	1.62%
Fósforo	2.15%
Potasio	0.24%
Calcio	0.45 ppm
Magnesio	0.25 ppm
Cobre	250 ppm
Manganeso	625 ppm
Zinc	375 ppm
C/N	3.2%



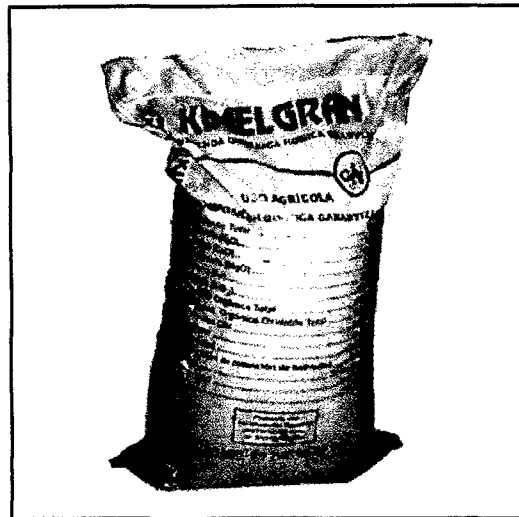
- **Kimelgran**

Es una enmienda agrícola de nueva generación de origen orgánico recientemente introducido en algunas prácticas y cultivos hortícolas por parte de algunos agricultores, desconociendo a detalle su influencia en condiciones de suelos amazónicos ácidos de textura franco arenosa como los del fundo zungarococha, siendo necesario obtener experiencias y conocimientos a partir de trabajos de campo para verificar su eficacia y rentabilidad en la producción de cultivos.

Por otro lado se conoce que kimelgran es una enmienda orgánica vegetal, granulada, cuyo ingrediente activo está basada en ácidos

húmicos y fulvicos enriquecidos con aminoácidos, macro y microelementos, que mejoran las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.

Imagen: Presentación de kimmelgran (saco x 30 kg)

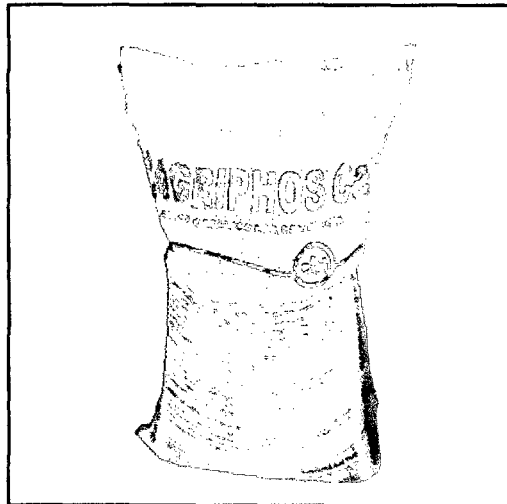


- **Agriphos Ca.**

Agriphos es otra enmienda de naturaleza orgánica, de reciente introducción en las prácticas agrícolas y fertilización de los suelos en algunos campos hortícolas de ciertas comunidades rurales de la ciudad de Iquitos. Es una enmienda con un buen contenido de fósforo que según sus formuladores puede ser aplicado solo o en mezcla con fertilizantes granulados orgánicos, químicos y/o orgánico minerales en la época de inicio del cultivo. Es un complejo orgánico silícico de origen vegetal que mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, que al ser absorbidos por las plantas y traslocado a las hojas y tallos, proporciona resistencia a enfermedades. Sin embargo se carece de información

técnica y de experimentación válida respecto a su influencia sobre la productividad de ciertos cultivos hortícolas, por tal motivo, su estudio ha sido considerado indispensable.

Imagen: Presentación de Agriphos Ca (saco por 30 kg)



E. Materiales, Insumos y Equipos

- Campo experimental
- Winchas
- Palas rectas
- Machetes
- Rastrillos
- Semillas de Col repollo (hibr. Good season)
- Estiércol de aves de postura (gallinaza)
- Kimelgran (enmienda húmica granulada)
- Agriphos Ca (Enmienda húmica granulada)
- Mochilas fumigadoras

- Regaderas
- Libretas de campo
- Sistemas de computo
- Cámara fotográfica
- Material bibliográfico de consulta.

2.2 METODOS

A. Proceso Experimental de Campo

Para ejecutar el presente trabajo experimental, se dispuso de materiales de abonamiento y enmiendas orgánicas constituidas por Kimelgran, Agriphos Ca y gallinaza, utilizando semillas certificada de Col repollo (Hibrido Good season).

Las actividades efectuadas durante la etapa de campo fueron las siguientes:

- **Adquisición de abono orgánico y semillas.**

El abono, las enmiendas orgánicas y las semillas fueron adquiridos en la empresa Consultores veterinarios y Agrícolas "C. VETAGRO", el mismo que demostró en su momento las garantías de buen estado y sanidad para los insumos adquiridos.

- **Preparación del Almacigo:**

Se construyó un almacigo con dimensiones de 10 m. de largo x 1.00 m. de ancho y una altura de 30 cm. Como substrato se empleó estiércol de gallinas de postura (gallinaza) en dosis de 2.5 Kg./m², la cual se mezcló con tierra agrícola previamente preparada. A los siete días después de la

preparación, se procedió a la siembra a chorro continuo en dosis de 10 g./m², luego se cubrió con una capa fina de tierra.

Una vez sembrado se dotó de las condiciones necesarias de humedad para la germinación de las semillas y emergencia de las plántulas, asimismo se espolvoreó con Lorsban 2.5% P.S. alrededor de la cama y a los 02 días de la siembra se fumigó toda la cama con Tamarón en dosis de 1.5 cm³/litro de agua; para prevenir el ataque de insectos u otras plagas. De igual manera se construyó un tinglado a una altura de 60 cm. del suelo para proteger las semillas contra la fuerte insolación.

- **Preparación del Campo definitivo:**

Luego de la demarcación del área experimental se procedió a la limpieza de malezas de tipo herbáceo. Posteriormente se preparó 16 camas de 5.0 m. de largo x 1.0 m. de ancho, levantada a una altura de 30 cm. del suelo, con una separación de 0.50 m. entre parcelas, de 1.0 m. entre bloques, de acuerdo al croquis del experimento. El suelo de cultivo fué bien mullido y mezclado con gallinaza (estiércol de aves de postura), empleando una dosis de 2.5 Kg/m².

- **Trasplante y plantío:**

Una vez que las plántulas alcanzaron una altura de 25 cm. y el grosor aproximadamente de un lápiz, fueron trasplantados a campo definitivo; los cuales fueron sembrados, utilizando un "plantador de madera" para hacer hoyos a una profundidad de 5-6 cm. aproximadamente, introduciendo las plántulas hasta el cuello de la raíz.

El trasplante se realizó teniendo en cuenta las condiciones climatológicas, optándose por efectuar el trasplante en día sombrío y en horas de la tarde. Después de la siembra o plantío, se realizó un ligero riego para facilitar el prendimiento de las plántulas.

- **Labores culturales:**

Aplicación de abono orgánico:

Después de construido las parcelas, la aplicación del abono orgánico se efectuó teniendo en cuenta los tratamientos en estudio, es decir, se aplicaron fuentes orgánicas de gallinaza, kimelgran y Agriphos en forma individual y combinada según lo que se describe más adelante.

Riegos

Los riegos fueron efectuados de manera periódica y regular utilizando regaderas manuela con la finalidad de mantener humedad adecuada del suelo, el mismo que normalmente se efectuaba en horas de la tarde

Resiembra:

Con la finalidad de mantener una población uniforme en cada tratamiento se procedió a la resiembra de plántulas muertas o con características agronómicas no deseada; esta labor se realizó a los 4 días después del trasplante.

Deshierbo:

El deshierbo se realizó de forma manual y de manera continua y permanente con el fin de mantener el campo libre de malezas y evitar la competencia interespecifica.

Aporque y abonamiento:

El aporque se realizó a los 45 días después del trasplante, esta fue una actividad que se efectuó en toda la plantación con la finalidad de mantener firme a la planta, permitiéndole una buena aireación y un buen suministro de nutrientes.

Control fitosanitario:

El control fitosanitario consistió en proveer a la plantación de condiciones adecuadas para prevenir el ataque de plagas y enfermedades, por tal motivo para prevenir ataque de insectos, devoradores de hojas, tallos, etc. se empleó Lorsban al espolvoreo de la misma manera también se aplicó Aflix en dosis de 1.5 cm³/litro de agua. En cuanto a la presencia de enfermedades, no se registraron índices de severidad que puedan ser considerados de importancia, por lo que no fue necesario el uso de agroquímicos.

- **Cosecha:**

La cosecha fue una actividad progresiva y secuencial que se inició a partir de los 90 días, la labor de cosecha consistió básicamente en extraer la planta completa con raíz, hojas y cabeza a fin de evaluar los parámetros establecidos. Es obvio indicar que para el análisis

correspondiente de cosecha, se cosecharon solo plantas ubicadas dentro del área neta.

- **Evaluación y Toma de Datos:**

Para la evaluación y registro de datos de campo se tuvo en cuenta 10 plantas del área neta de cada tratamiento. Los parámetros consignados fueron los siguientes:

- **Altura de la planta:** Con la ayuda de una wincha, se midió la altura de planta, considerándose la altura entre el suelo y el ápice de la planta.
- **Número de hojas por planta:** Se contabilizaron todas las hojas verdaderas ubicadas entre el suelo y el ápice, esta labor fue realizada en cada planta seleccionada.
- **Diámetro de cabeza:** Este parámetro fue registrado a la cosecha, para ello fue necesario, despojar las hojas de la planta, eliminando además las raíces, consignándose el dato en la parte media de la cabeza que formaba el repollo.
- **Peso total de cabeza (kg):** Después de la cosecha y luego de obtenido el repollo, cada una de las cabezas seleccionadas como unidad de muestreo fueron pesados.
- **Rendimiento (t/ha):** Este parámetro se determinó en base al peso promedio por cabeza en cada uno de los tratamientos, teniendo en cuenta además el área de la parcela, los mismos que fueron proyectados hacia una producción en una superficie de 6000m² el cual es el área neta productiva para una hectárea en el cultivo de hortalizas.
- **Determinación del Costo de producción:** Para esto fue necesario realizar un análisis económico financiero de todos los tratamientos en

estudio para definir de esta manera el costo de producción y precisar cual tratamiento es el más eficiente en cuanto a términos productivos y económicos.

B. Características del Campo experimental:

- **De Los camellones:**

- Numero de camellones/bloque: 04
- Número total de camellones: 16
- Largo del camellón: 5.0 m
- Ancho del camellón: 1.0 m.
- Alto de la parcela: 0.30 m
- Distancia entre las parcelas: 0.5 m.
- Área del camellón: 5.5 m²

- **De los bloques**

- Numero de bloques: 04
- Distanciamiento entre bloques: 0.5 m.
- Largo de bloque: 5.5 m.
- Ancho de bloque: 6.0 m.
- Área del bloque: 33.0 m²

- **Del campo experimental**

- Largo: 11.0 m.
- Ancho: 12.0 m.
- Área total: 132.0 m²

- **Del cultivo**

- Numero de hileras por parcela: 02
- Numero de golpes/hilera: 10
- Numero de golpes/parcela 20
- Número total de golpes/bloque: 80
- Separación entre líneas: 0.60 m.
- Separación entre golpes: 0.50 m.

C. Tratamientos en Estudio

Los tratamientos en estudio estuvieron determinados por 4 fuentes de abonamiento y enmienda agrícola, considerándose una fuente de abonamiento natural de mayor aplicación y uso como lo es la gallinaza, además del uso de otras enmiendas también de origen orgánico como Kimelgran y Agriphos Ca, los mismos que fueron evaluados en sus respuestas individuales y combinadas para así determinar su influencia sobre los índices productivos y económicos en el cultivo de Col Repollo bajo las condiciones de ambientales y edáficas de los campos de cultivo hortícola del Fundo zungarococha. En tal sentido los tratamientos evaluados fueron los siguientes:

Tratamientos de la Investigación

Clave	Descripción
T1	Gallinaza 15 T/ha
T2	Gallinaza 15 T/ha + Kimelgran 30 kg/ha + Agriphos Ca 30 kg/ha
T3	Gallinaza 15 T/ha + Kimelgran 30 kg/ha
T4	Gallinaza 15 T/ha + Agriphos ca 30 kg/ha

D. Estadística Aplicada

- **Diseño Experimental**

De acuerdo al tipo de investigación realizada, se estimó conveniente aplicar el Diseño de Bloques Completos al azar (D.B.C.A.), constituido por 4 tratamientos y cuatro repeticiones o bloques de experimentación. Los datos y resultados obtenidos al final de la experimentación, fueron sometidos a un análisis de varianza y a las pruebas de significancia más precisas con el fin de obtener conclusiones valederas.

- **Análisis de Varianza**

Para analizar las respuestas y fluctuaciones de los datos en cada una de las fuentes de variación se efectuaron los respectivos análisis de variancia en las que se tuvieron en cuentas las siguientes fuentes de variabilidad de acuerdo al diseño de investigación aplicado.

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad
Bloques	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamiento	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 3 \times 3 = 9$
Total	$(r \times t) - 1 = (4 \times 4) - 1 = 15$

Modelo Aditivo lineal

- $Y_{ij} = U + T_i B_j + E_{ij}$

Donde:

- U = Efecto de la media general
- B_j = Efecto de la j – ésima repetición

- T_i = Efecto del i – ésimo tratamiento
 - E_{ij} = Efecto del error de la observación experimental
-
- **Distribución de los Tratamientos**

Los tratamientos fueron distribuidos al azar en cada uno de los bloques de experimentación teniendo en cuenta el diseño estadístico aplicado, en consecuencia la aleatorización de cada uno de los tratamientos en los bloques quedó definido de la siguiente manera. (La ilustración se presenta en el anexo respectivo)

Aleatorización de tratamientos

Bloque	Tratamientos			
I	T4	T2	T1	T3
II	T1	T3	T4	T2
III	T3	T1	T2	T4
IV	T2	T4	T1	T3

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO

A. Origen del Cultivo de Col Repollo

DIAZ Elkin (2002), manifiesta que, La Col o Repollo es originaria de Europa, sugiriendo que existen constancias de que los Celtas, Griegos y Romanos ya la consumían y estos últimos, lo utilizaban para los problemas intestinales, pulmonares y para incrementar la leche en las madres que estaban amamantando.

También hay constancia de que los descubridores la llevaron a América, para plantar sus verduras y legumbres. Lo que no se sabe es si ya existía, porque en tierras Americanas existía un género llamado quelites, que englobaban muy montón de vegetales silvestres que los indígenas consumían.

Sostiene además que las Coles son originarias del norte de Europa, concretamente del norte de Francia y de Bélgica, De ahí su nombre por Bruselas, por la capital de Bélgica. Y estas necesitan de un clima frío y húmedo para ser cultivadas. Los países que más la consumen son: Francia, Bélgica, Holanda, Alemania y Reino Unido.

MAROTO J. (1995), reporta que la col de repollo, es una de las hortalizas con un origen muy diverso ya que han sido encontradas silvestres en lugares tan diferentes como Grecia y Dinamarca. La primera vez que se

conocieron fue gracias a los Egipcios cerca del 2500 a. de C. pero los primeros en cultivarla fue la civilización griega. Añade además que las coles tipo repollos fueron introducidas en España en 1985 donde se cultivaron primeramente las especies "de hoja lisa" y de "Milán".

B. Valor Nutricional del Cultivo

CASSERES E. (1994), reporta que, el repollo, contiene 92% de agua, fibra, pocas calorías e hidratos de carbono; además contiene vitaminas A, C, E y B; minerales muy ricos en azufre, potasio, fosforo, aluminio, calcio, bario, magnesio y bromo; también contiene ácido fólico, niacina, biotina, mucilagos, leucina, cistina, arginina, amoniaco, nitratos, etc.

C. Taxonomía y Morfología del Cultivo

BERLINJN J. (1990), en su tratado sobre las coles describe y clasifica a la col repollo dentro de la siguiente clasificación taxonómica:

- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Brassicales
- Familia: Brassicaceae
- Género: *Brassica*
- Especie: *olearacea*
- Variedad: *capitata*

MOSTACERO & MEJIA (1993), manifiestan que la col repollo, es una planta bianual, su sistema de raíces es muy fibroso y abundante, llegan a medir de 1.50 a 1.05 m de crecimiento lateral; la mayor cantidad de raíces se

encuentran a 45 cm de profundidad. El tallo al principio del desarrollo es pequeño, grueso y no se ramifica. Las hojas pueden ser sésiles (sin tallo) o con peciolo (con tallo) y son más anchas (60 cm de diámetro) que largas (35 cm de longitud). La forma de las hojas es casi redonda y tienen un color verde claro con nervaduras muy pronunciadas.

De la misma forma, **FAJARDO (2002)**, afirma que, presenta un sistema radicular con raíz pivotante que consiste en que la propia planta emite una raíz principal de fuerte desarrollo en profundidad con ramificaciones a diversa altura.

Sostiene que las hojas presentan unas características especiales como el color, que podrá ser verde, glauco o incluso rojo, de forma ovalada y con los bordes ligeramente aserrados. Además, dependiendo de la variedad que se trate, las hojas presentaran unas características foliares mas especificas. En las coles se forman unos cogollos o pellas de hojas muy apretadas que sirven para acumular las reservas nutritivas que servirían para alimentar la planta durante el segundo año de cultivo siempre que no haya sido posible recolectarlas en el primer año. Presenta también unas flores características de las crucíferas, de colores amarillos y agrupados en racimos y producen unas semillas pequeñas y redondeadas que pesan alrededor de 1/350 - 1/400 gramos cada semilla.

Por su parte **GUTIERREZ (1993)**, añade que la col-repollo es, un cultivo bianual que presenta tres fases de crecimiento dentro del ciclo biológico de la planta:

- Fase de crecimiento de la planta con formación abundante de hojas donde se acumulan las reservas de la planta.
- Fase de iniciación y formación de los primordios florales.
- Fase de crecimiento y alargamiento de los talamos florales, que desembocara en la propia formación de flores y semillas

D. Clima y Suelo del cultivo

BERLIJN J,D, (1990), reporta que, la col se desarrolla y produce mejor en climas templados y frescos; para las condiciones de México se produce todo el año y en regiones tropicales y subtropicales durante las épocas de mayor precipitación. La temperatura mínima para su germinación es de 4.4°C y la máxima de 35°C siendo la optima de 29.4°C. Las temperaturas ambientales propias para su crecimiento y desarrollo son de 15°C a 20°C, con mínimas de 0°C y máximas de 27°C.

La mayoría de las coles son moderadamente tolerantes a la salinidad, siendo las coles rojas más sensibles que las blancas. Son ligeramente tolerantes la acidez, con un rango de pH de 6.8 -5.5, teniendo como optimo 6.5 – 6.2. Se desarrolla bien en cualquier tipo de suelo, desde arenosos hasta orgánicos, prefiriendo aquellos con buen contenido de materia orgánica y drenaje adecuado.

E. Cosecha del cultivo

Babilonia, & Reátegui (1994), reportan que, la cosecha del repollo se realiza según las variedades, a partir de los 90 días hasta los 125, según variedad. Cuando las cabezas han adquirido su mayor tamaño y estén bien

duros y no ceda a la presión de los dedos, con un rendimiento de 24,000 cabezas/ha (40 por cama de 10 m²). Asimismo mencionan el rendimiento promedio de diversos tipos de variedades de Col repollo, obtenido en el Huerto del Centro de Investigación y Enseñanza de Hortalizas de la UNAP, Iquitos y Granja Lunar:

- Corazón de Buey: 1.175 Kg de peso promedio por planta y 0.600 Kg de peso promedio por cabeza.
- Charleston: 1.137 Kg de peso promedio por planta y 0.480 Kg de peso promedio por cabeza.
- Sooshu: 2.800 Kg de peso promedio por planta y 1.149 Kg de peso promedio por cabeza.
- Rio grande: 3.100 Kg de peso promedio por planta y 1.600 Kg de peso promedio por cabeza.

F. Fertilización y abonamiento en el Cultivo de Col Repollo:

GUTIERREZ (1993). De acuerdo a los resultados obtenidos en una serie de investigaciones, indica que es necesario conocer las necesidades nutricionales de los cultivos para obtener una buena cosecha, por tal motivo al referirse a las prácticas de abonamiento y fertilización en col repollo se centra en tres macroelementos importantes:

- **Nitrógeno (N)**. Sostiene una necesidad de 100-225 Kg/ha, siendo necesario que el fertilizante se distribuya en tres aplicaciones en banda a ambos lados del surco, antes del inicio de la formación de las cabezas. Recomienda la utilización de dosis bajas cuando la col se haya plantado

después de un cultivo muy fertilizado, en suelos arcillosos o cuando las condiciones ambientales propicien el crecimiento acelerado del cultivo.

- **Fosforo (P).** En suelos pobres en este nutriente (-15 ppm), el autor recomienda de 225 -280 kg/ha de P_2O_5 los que deben aplicarse al voleo y antes del rayado de las camas. En suelos de fertilidad media sugiere una aplicación de 170-225 Kg/ha aplicados de la misma manera. Para los suelos con alto nivel de fosforo (+30 ppm) recomienda utilizar dosis no mayores de 90 Kg/ha.
- **Potasio (K).** al respecto **GUTIÉRREZ** señala que en suelos que necesiten la aplicación de este nutriente, es conveniente utilizar dosis de 110-220 Kg/ha de K_2O y la aplicación debe realizarse al voleo para incorporarlo al suelo antes del rayado de las camas.

Por su parte **Babilonia & Reátegui (1994)**, en investigaciones sobre el efecto del abonamiento orgánico con gallinaza en el cultivo de col repollo señalan que se requiere utilizar 5 Kg. de gallinaza (estiércol de aves de postura) por metro cuadrado de terreno, como abonamiento inicial mezclando bien con el suelo para luego dejar en reposo por una semana, pasado el cual y 30 horas antes de la siembra se debería agregar una segunda aplicación de fondo.

Por otro lado, **HOLLE M. (1995)**, reporta que, para el mantenimiento de la fertilidad y de la estructura del suelo, para obtener buenos resultados productivos en las cosechas de hortalizas debe aplicarse gallinaza como

fuentes de abonamiento orgánico hasta un nivel de 20 t/ha ya que la sola incorporación de residuos vegetales y abonos verdes tienen un efecto rápido, pero poco estable y duradero.

SAAVEDRA (2000), al efectuar investigaciones sobre sustratos para el cultivo de Col repollo recomienda utilizar maceteros de 41 cm. de diámetro por 25 cm. de fondo, con suelo agrícola Llanchama esterilizado a 1 hora con la técnica de Bergerac, instalado sobre barbacoas en terrenos desnivelados, porque permite obtener rendimientos de 36.91 t/ha, con un peso promedio de 1.608 Kg/cabeza.

CBI Perú (2010), Al efectuar investigaciones de campo con enmiendas orgánicas a base de ácidos húmicos y fulvicos con aporte de silicio en diversos tipos de cultivos hortícolas, determinó que las enmiendas confieren ventajas en suelos livianos, disminuyendo pérdidas de agua y nutrientes por lixiviación. Permitiendo una mayor resistencia a condiciones de estrés por exceso o falta de agua, incrementos de temperatura y por ataques de plagas y/o enfermedades.

CBI indica que las enmiendas húmicas deben aplicarse preferentemente el 100% de la dosis al momento de la siembra, mezclado con el fertilizante o la semilla e incorporado inmediatamente al suelo o en las líneas de plantación. Sostiene además que las dosis de aplicación de enmiendas en sus formas quelatizadas pueden subdividirse, aplicando el 75% de la dosis en el establecimiento y el 25% restante con el cultivo en desarrollo.

INOFUENTES (2010) al evaluar la respuesta productiva de diversas especies olerícolas en condiciones de cultivo orgánico con base a enmiendas naturales derivadas de las excretas de ovinos que fueron aplicadas al suelo de plantación, obtuvo altos índices de rendimientos en cultivos de lechuga, col repollo, tomate, berenjena, pimentón y zapallo, superiores a los obtenidos con los testigos en base a estiércol de ganado vacuno. En los mismos estudios se determinó que el nivel de influencia de las enmiendas fue posible gracias a los altos niveles de fósforo y calcio de acuerdo a los análisis de suelos efectuados en los camellones de cultivo.

MEJIA G. M. (2002), sostiene que para la obtención de altos rendimientos productivos en el cultivo de col repollo es necesario efectuar aplicaciones a base de fósforo (P_2O_5) ya que este elemento es importante para la fotosíntesis y el metabolismo de los nutrientes, permitiendo un mejor crecimiento y desarrollo del cultivo sobretodo en la formación de las cabezas mas turgentes y crujientes, ya que a su vez el fósforo también incide sobre la resistencia del cultivo a plagas y enfermedades.

FAJARDO M. G. (2002), al evaluar la influencia de ciertos elementos esenciales en el crecimiento y desarrollo de diversas especies de hortalizas de hoja como lechuga y col determina que el silicio es un elemento importante en la nutrición de la planta, ya que su deficiencia provoca diversos tipos de anomalías en la estructura y el metabolismo del cultivo, sostiene además que el silicio optimiza la eficiencia de la enmienda con fósforo, debido a la transformación de

fosfatos a formas disponibles para las plantas y al incremento de la capacidad de intercambio catiónico del suelo.

FAJARDO sostiene además que el silicio proporciona resistencia a plagas y enfermedades por lo que la obtención de altos niveles productivos con el empleo de este mineral es casi un hecho concreto.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

- **Materia orgánica**

La materia orgánica es la fracción orgánica del suelo que incluye residuos vegetales y animales en diferentes estados de descomposición, tejidos y células de organismos que viven en el suelo y sustancias producidas por los habitantes del suelo.

- **Fertilizante**

Producto químico generalmente inorgánico que aporta nutrientes para las plantas. Como producto químico es una sal inerte sin carga, que en contacto con el agua del suelo o una solución se disuelve dejando nutrientes en forma iónica, es decir elementos con carga positiva y otros con carga negativa. Es soluble en medios alcalinos y se precipita en medios ácidos.

- **Enmiendas Agrícolas**

Las enmiendas agrícolas son productos que al incorporarlos al suelo modifican favorablemente las características físico químicas y biológicas de éste. El principal problema que resuelve una enmienda agrícola es la acidificación generada por la presencia de aluminio en el suelo. Estos

materiales se aplican a los suelos con el objetivo de rehabilitar o incrementar la saturación de bases, solubilizar los elementos tóxicos y elevar el nivel del pH.

Uno de los grandes problemas en el trópico son los suelos en proceso de acidificación, o los suelos ácidos, que poseen elementos tóxicos como aluminio, manganeso y hierro, que pueden perjudicar el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas, por lo que la utilización de enmiendas en estas regiones es indispensable para lograr buenos resultados productivos.

- **Enmiendas Orgánicas**

Son residuos de origen animal y vegetal que adicionados a los suelos mejoran sus características químicas, físicas y biológicas. Las enmiendas orgánicas son las que se realizan con materiales orgánicos, como el mantillo, la tierra agrícola, el estiércol de vacuno u ovinos, la gallinaza, etc. Suelen aplicarse para mejorar las características físicas del suelo aportando materia orgánica. Mejoran la compactación del suelo y aportan también nutrientes.

- **Gallinaza:**

Es el estiércol de gallina maduro, descompuesto y compostado para ser utilizado en la industria ganadera o en la industria agropecuaria. La Gallinaza tiene como principal componente el estiércol de las gallinas que se crían para la producción de huevo. La Gallinaza se utiliza como abono o complemento alimenticio en la crianza de ganado debido a la riqueza química y de nutrientes que contiene. Los nutrientes que se encuentran en

la gallinaza se deben a que las gallinas solo asimilan entre el 30% y 40% de los nutrientes con las que se les alimenta, lo que hace que en su estiércol se encuentren el 60 a 70% no asimilado. La gallinaza es considerada con un abono orgánico de amplia difusión y fácil aplicación entre los agricultores, constituyéndose como la principal enmienda de los suelos pobre y deficientes en materia orgánica y minerales como el nitrógeno principalmente.

La composición química de la Gallinaza es la siguiente

Componente	Indice
Nitrógeno	1.62%
Fósforo	2.15%
Potasio	0.24%
Calcio	0.45 ppm
Magnesio	0.25 ppm
Zinc	375 ppm
C/N	3.2 %

- **Kimelgran**

Es un complejo orgánico vegetal granulado base de *ácidos húmicos* y *fúlvicos* enriquecidos con aminoácidos, macro y microelementos que mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. Se aplica en mezcla con otros fertilizantes, permitiendo reducir hasta un 30% de éstos debido al incremento, en la eficiencia agronómica de los Macro y Microelementos. Aporta una cantidad importante de Silicio de origen vegetal, que mejora la asimilación del fósforo, neutraliza el Aluminio y sales del suelo. Confiere ventajas en suelos livianos disminuyendo pérdidas de agua y nutrientes por lixiviación. Permite una mayor resistencia a condiciones de estrés por



1009

exceso o falta de agua, incremento de temperatura y por ataque de plagas y/o enfermedades.

La composición del kimelgran es la siguiente:

- Nitrógeno total:	1.21 %
- Potasio (K ₂ O):	4.00 %
- Calcio (CaO):	1.00 %
- Magnesio:	1.80 %
- Hierro (Fe):	2.54 %
- Silicio (SiO ₂):	20.50 %
- Materia orgánica total:	61.80 %
- Carbono Orgánico Oxidable total:	29.30 %

- **Agriphos Ca**

Es un complejo orgánico a base de estiércol de ovino enriquecido con calcio, fósforo y silicio que mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo que al ser absorbido por las plantas y traslocado a las hojas y tallos proporciona resistencia a enfermedades. Técnicamente es considerado como un Acondicionador Orgánico Mineral de Suelos, Fulvo-fosfato.

Agriphos Ca es una formulación con un buen contenido de Fósforo, para aplicarlo sólo ó en mezcla con fertilizantes orgánicos, químicos y/ó órgano-minerales en la época de inicio del cultivo.

Su composición química es la siguiente:

- Materia orgánica total:	18%
- Extracto húmico total:	15%
- Nitrógeno total:	0.25%
- Fosforo total (P ₂ O ₅):	21%
- Potasio soluble en agua (K ₂ O):	3.30%
- Calcio (CaO):	35%
- Silicio Total (SiO ₂):	16%
- Capacidad de retención de agua:	27%
- pH en solución al 10%:	5.10

- **Humificación**

El proceso de humificación consiste en la degradación o descomposición de la materia orgánica produciéndose nuevos agregados químicos que se llaman ácidos húmicos.

- **Ácidos húmicos**

Químicamente son complejos formados por cadenas de polímeros grandes, compuestos aromáticos, estructuras alifáticas, grupos carboxílicos y radicales fenólicos con alto peso molecular y capacidad de intercambio catiónico.

- **Acido fúlvico**

Es soluble en medios alcalinos y no precipita en medios ácidos. Químicamente están constituidos por cadenas de polímeros y polisacáridos, aminoácidos, compuestos fenólicos, y con un alto

contenido de grupos carboxílicos de peso molecular relativamente bajo.

Tiene una alta capacidad de intercambio catiónico.

- **Extracto húmico**

Los extractos húmicos son complejas agrupaciones moleculares cuyas unidades fundamentales son compuestos aromáticos fenólicos y compuestos nitrogenados cíclicos y alifáticos sintetizados por microorganismos presentes en la biomasa

- **Análisis de suelos**

El análisis de suelo es una herramienta que permite conocer el contenido de nutrientes disponibles para ser absorbidos por las raíces. El análisis incluye la determinación de propiedades físicas y químicas del suelo tales como PH, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico y otros elementos que permitan determinar el mejor plan de fertilización y su respuesta en los cultivos.

CAPITULO IV

ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

4.1 ALTURA DE PLANTA DE COL REPOLLO (cm)

En el cuadro N° 01 se presenta el análisis de variancia para el componente altura de planta para la especie col repollo bajo los tratamientos estudiados, en este cuadro se puede constatar el reporte de alta significancia estadística para la fuente de los tratamientos, no obstante, el coeficiente de variación igual a 1.11% nos indica confianza experimental para los datos obtenidos en este ensayo.

Cuadro N° 01: Análisis de Variancia de la Altura de Planta (cm)

F. de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T 0.05	F.T 0.01
Tratamientos	3	6.32	2.11	18.48**	3.86	6.99
Bloques	3	0.61	0.20	1.79	3.86	6.99
Error Exp.	9	1.02	0.11			
Total	15	7.95				

C.V. = 1.11%

Para efectos de una mejor interpretación de los resultados obtenidos, se optó por realizar la prueba estadística de Duncan al 5%, la misma que lo presentamos en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 02: Prueba de Duncan (5%) de la Altura de Planta (cm)

O.M.	Trat.	Descripción	Alt. Planta (cm)	Signific.
1	T4	Gallinaza (15 t/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)	30.9	a
2	T3	Gallinaza (15 t/ha) +Kimeigran (30 kg/ha)	30.7	a
3	T1	Gallinaza (15 t/ha)	30.6	a
4	T2	Gallinaza (15 t/ha)+Kimeigran (30 kg/ha)+Agriphos Ca (30 kg/ha)	29.3	b

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

El cuadro N° 02 nos indica la presencia de un grupo estadísticamente homogéneo, conformado por el T4, T3 y T1, destacando numéricamente el dato reportado por las plantas estudiadas bajo el tratamiento T4 (Gallinaza + Agriphos Ca), al constatarse un mayor promedio en cuanto a la respuesta de altura de plantas.

Al analizar estos datos podemos denotar claramente que los tratamientos en estudio han incidido positivamente sobre la altura de plantas de col repollo a diferencia de las que fueron tratadas bajo la combinación de gallinaza + Kimeigran + Agriphos, muy a pesar de que estas diferencias no son tan marcadas, sin embargo, esto tal vez puede deberse a que la confluencia de estos productos orgánicos no influyen básicamente en la longitud de la planta sino en otros factores muchos más importantes relacionadas con la densidad, sanidad, diámetro de cabeza, entre otros, no obstante, el tratamiento T4 de gallinaza + Agriphos ha permitido tener plantas relativamente más altas que las evaluadas bajo otros tratamientos, ante estos resultados es importante mencionar, que de acuerdo a los reportes manifestados por los formuladores de acuerdo a las experiencias en la costa, se denota que al realizar la evaluación de la altura de plantas mediante la extracción selectiva se llegó a comprobar que las plantas tratadas con Agriphos (25 kg/ha) reportaban

además índices de mayor desarrollo radicular en comparación con otros tratamientos siendo el crecimiento y la longitudes de las raíces, directamente proporcionales sobre la altura de las plantas evaluadas, en cultivos de tomate, lechuga y otras hortalizas de acuerdo a los estudios en diferentes localidades de la costa norte del Perú (CBI. Perú 2010).

4.2 PESO DE PLANTA DE COL REPOLLO (kg)

En el cuadro N° 03 se presenta el análisis de variancia para la variable correspondiente al Peso de Planta de Col Repollo (kg), efectuado con el propósito de conocer las respuestas estadísticas de cada una de las fuentes de variación identificadas en este estudio, en el que también se puede apreciar el reporte de significancia estadística en la fuente de los tratamientos, al denotarse que el "F" calculado es mayor al primer índice tabular de Fischer al 5%, por otra parte el coeficiente de variación igual a 5.48% denota confianza experimental para los datos obtenidos en la evaluación de esta variable al sugerir una mínima variabilidad para los datos registrados en esta evaluación.

Cuadro N° 03: Análisis de variancia del Peso de Planta (kg)

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C	F.T 0.05	F.T 0.01
Tratamientos	3	0.087	0.029	4.33*	3.86	6.99
Bloques	3	0.013	0.004	0.63	3.86	6.99
Error Exp.	9	0.060	0.007			
Total	15	0.159				

C.V. = 5.48%

A la presencia de significancia estadística entre los datos reportados en los tratamientos, se estimó necesario efectuar la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5% para determinar las diferencias o similitudes estadísticas entre

cada uno de los valores consignados en la evaluación de la presente variable para un mejor análisis.

Cuadro N° 04: Prueba de Duncan (5%) del Peso de Planta (kg)

O.M.	Trat.	Descripción	Peso/plta (Kg)	Signific. *
1	T4	Gallinaza (15 t/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)	1.545	a
2	T2	Gallinaza (15 t/ha)+kimelgran (30 kg/ha) y Agriphos Ca (30 kg/ha)	1.530	a
3	T3	Gallinaza (15 t/ha) +Kimegran (30 kg/ha)	1.518	a
4	T1	Gallinaza (15 t/ha)	1.363	b

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En el cuadro N° 04 podemos denotar la presencia de un grupo que no presenta diferencias estadísticas, destacándose numéricamente los datos reportados por el tratamiento T4 Gallinaza + Agriphos que presentó índices superiores de peso por planta, en contraposición a los datos reportados por aquellas plantas evaluadas bajo el tratamiento de gallinaza como único abono orgánico.

Los resultados obtenidos en esta evaluación indican que los tratamientos no convencionales utilizados en el estudio, han reportado los mejores índices estadísticos en cuanto al peso de planta, teniendo en cuenta que el peso es un factor en la que se incluyen no solo la masa, sino también el tamaño de la cabeza, tamaño y densidad de raíces, así como del número de hojas, destacando que las plantas bajo el efecto de gallinaza + Agriphos han permitido obtener mejores y mayores índices de peso por planta, ante esto podemos afirmar que Agriphos además de su naturaleza humificante aporta calcio y fósforo al suelo favoreciendo y mejorando en sumo grado el nivel de

fertilidad del terreno trabajado, permitiendo una mayor capacidad productiva del suelo a cultivar, puesto que es importante recalcar que de acuerdo a los conceptos de agricultura alternativa se postula que es primordial alimentar al suelo y no a la planta, ya que un suelo en buenas condiciones garantizan que el cultivo tome los elementos que va requiriendo diferencialmente en cada etapa de su ciclo vegetativo. (Díaz E. 2002), sin embargo, estos datos a pesar de ser importantes, no son del todo influyentes en el rendimiento, ya que este depende otros factores, tales como procederemos a denotar en los siguientes análisis de las variables evaluadas.

4.3 NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA DE COL REPOLLO

Para la evaluación de esta variable fue necesario efectuar el análisis de variancia para conocer con detalle el comportamiento estadístico de los resultados obtenidos en las evaluaciones en cada una de las fuentes de variación, lográndose denotar la presencia de una diferencia altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por otra parte el coeficiente variación nos consigna un alto nivel de confianza para el registro y evaluación de datos consignados en este análisis.

Cuadro N° 05: Análisis de Variancia del N° de Hojas por Planta

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C	F.T 0.05	F.T. 0.01
Tratamientos	3	26.32	8.77	72.79**	3.86	6.99
Bloques	3	0.75	0.25	2.07	3.86	6.99
Error Exp.	9	1.09	0.12			
Total	15	28.16				

C.V. = 3.06%

La presencia de alta significancia estadística entre los tratamientos conformados por las distintas fuentes de abonamiento en estudio, implicó la realización del análisis estadísticos a través de la prueba de Duncan para evaluar las diferencias y similitudes estadísticas entre los resultados y datos consignados, de tal manera que nos permita acceder a un mejor estudio y análisis de los datos obtenidos en esta evaluación, cuyo cuadro se presenta a continuación.

Cuadro N° 06: Prueba de Duncan del Número de Hojas por Planta

O.M.	Trat.	Descripción	N° hojas por planta	Signific.*
1	T3	Gallinaza (15 t/ha) +Kimelgran (30 kg/ha)	13.4	a
2	T4	Gallinaza (15 t/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)	11.4	b
3	T2	Gallinaza (15 t/ha)+kimelgran (30 kg/ha) y Agriphos Ca (30 kg/ha).	10.4	c
4	T1	Gallinaza (15 t/ha)	10.2	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

El cuadro de significancias de Duncan nos indica la presencia de dos tratamientos que reportaron índices estadísticamente homogéneos en cuanto al número de hojas por planta de col repollo, destacándose notoriamente la producción de hojas de aquellas plantas tratadas con Gallinaza y Kimelgran, al reportar el mayor índice de presencia foliar contabilizada en las evaluaciones.

Los resultados derivados de los análisis efectuados nos indican que el Kimelgran como enmienda húmica de textura granular a base de silicio favorece el desarrollo vegetativo de los cultivos, facilitando la disponibilidad y una mejor absorción de nutrientes, razón por la cual la contabilización de un

mayor número de hojas para las coles estudiadas bajo este tratamiento es más notorio, lo que hace inducir que los compuestos orgánicos presentes en los ácidos húmicos y fulvicos de Kimelgran permiten a las plantas un mejor desarrollo vegetativo, en este caso del follaje, ya que la disponibilidad de nutrientes orgánicos y minerales son más propicios para el col repollo; permitiendo influir de manera gravitante sobre el cultivo en cuanto al número de hojas, este factor se constituye en un aspecto de importancia para el cultivo ya que de hecho favorece a un mejor proceso fotosintético que permite mejores condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo del cultivo hortícola, siendo que la fotosíntesis es un proceso bioquímico que permiten a los vegetales la producción de sus propios alimentos, por lo que se afirma que al disponer de un mayor área foliar, mayor será la capacidad del cultivo para proveerse de energía que ha de verse reflejado en los aspectos productivos. Sin embargo, según afirma **Agrios (1999)**, que un número elevado de hojas de gran densidad y tamaño no favorecen al desarrollo y formación de cabezas en el col repollo y por lo que además puede ser un factor predisponente a la aparición de enfermedades, no obstante parece que Agriphos tiene una influencia protectora sobre este factor.

4.4 PESO PROMEDIO DE CABEZA DE COL REPOLLO (Kg)

Con el objeto de conocer el comportamiento y tendencia de los datos registrados para el estudio de esta variable en cada una de las fuentes de variación, fue necesario efectuar el análisis de variancia, en el cual podemos notar la presencia de alta significancia estadística entre los tratamientos, en virtud de que luego del análisis efectuado, el Fisher Calculado para esta fuente de variación resultó ser significativamente mayor a los dos comparadores

porcentuales de la Tabla de Fisher. Paralelamente el coeficiente de variación nos indica un bajo nivel de variabilidad relativa de los datos evaluados en este estudio.

Cuadro N° 07: Análisis de Variancia del Peso de Cabeza (kg)

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C	F.T 0.05	F.T. 0.01
Tratamientos	3	0.3447	0.1149	89.22**	3.86	6.99
Bloques	3	0.0070	0.0023	1.80	3.86	6.99
Error Exp.	9	0.0116	0.0013			
Total	15	0.3632				

C.V. = 3.31%

Al tener una alta significancia estadística entre los datos registrados en cada uno de los tratamientos fue necesario efectuar la prueba de rangos múltiples de Duncan con un nivel de confiabilidad del 95% para evaluar y conocer con más detalle el comportamiento estadístico de los datos obtenidos en esta evaluación.

Cuadro N° 08: Prueba de Duncan del Peso Promedio /Cabeza (kg)

O.M.	Trat.	Descripción	Peso de cabeza (Kg)	Signific. *
1	T2	Gallinaza (15 t/ha)+Kimegran(30 kg/ha)+Agrifhos Ca (30 kg/ha)	1.250	a
2	T4	Gallinaza (15 t/ha) +Agrifhos Ca (30 kg/ha)	1.145	b
3	T3	Gallinaza (15 t/ha) +Kimegran (30 kg/ha)	1.098	b
4	T1	Gallinaza (15 t/ha)	0.850	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

El cuadro de Duncan nos reporta la presencia de dos tratamientos que consignaron resultados estadísticamente homogéneos, destacando en primer lugar el T2 (Gallinaza+Kimelgran+Agriphos) con un índice promedio 1.25 kg para el peso por cabeza de col repollo bajo este tratamiento en contraposición al T1 (gallinaza), cuyos índices de peso reportados fueron significativamente menores a los demás tratamientos.

Estos resultados nos demuestran que la acción conjunta de Gallinaza, Kimelgran y Agriphos como componentes del T2 demuestran ser efectivas para la obtención de cabezas de Col Repollo de buen peso, ya que se observó que las hojas que forman el repollo son más densas y compactas, esto puede deberse a que estas enmiendas a base de compuestos húmicos favorecen la mayor disponibilidad de nutrientes haciendo más viables aquellos elementos fijos en el suelo y proveyendo de otros ausentes en el suelo pero necesarios para el mejor crecimiento y desarrollo del cultivo, permitiendo obtener mejores índices productivos derivados de óptimas fuentes de abonamiento. A estas versiones se suma aquellos aportes validados por CBI Perú 2010 que manifiesta que *Kimelgran* además de mejorar las condiciones del suelo, también aporta silicio, el cual tiene la función de neutralizar el aluminio, corrigiendo los niveles de acidez, del suelo y proporcionando mayor resistencia a condiciones de estrés de agua y al ataque de plagas y enfermedades, mientras que al manifestarse sobre Agriphos, corrobora, que no solo tiene la capacidad de potenciar las capacidades húmicas del suelo sino que además favorece al desarrollo del cultivo, permitiendo además una mejor aireación del suelo contiguo a los pelos absorbentes de las raíces.

4.5 DIÁMETRO PROMEDIO DE CABEZA DE COL REPOLLO (cm)

En el cuadro N° 09 consignamos el análisis de variancia para la evaluación de los datos registrados en la variable diámetro promedio de cabeza de col repollo (cm), en la que podemos percibir la presencia de una alta diferencia estadística significativa, derivado de las respuestas del cultivo ante los tratamientos evaluados, lo cual puede comprobarse al notar que el "F" calculado es mayor a los dos comparadores porcentuales de la Tabla de Fischer., mientras que el coeficiente de variación equivalente a 0.66% nos denota confianza experimental.

Cuadro N° 09. Análisis de variancia del Diámetro de Cabeza (cm)

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C	F.T 0.05	F.T 0.01
Tratamientos	3	20.85	6.95	56.85	3.86	6.99
Bloques	3	0.81	0.27	2.22	3.86	6.99
Error Exp.	9	1.10	0.12			
Total	15	22.76				

C.V. = 0.66%

La presencia de una alta significancia estadística entre los datos reportados en los tratamientos, precisó efectuar la Prueba de Duncan para evaluar las respuestas y determinar similitudes o diferencias estadísticas en base a los compradores tabulares de la prueba y nos permita un mejor análisis e interpretación de los resultados.

Cuadro N° 10 Prueba de Duncan del Diámetro de Cabeza (cm)

O.M.	Trat.	Descripción	Diám.cabeza (cm)	Signific. *
1	T2	Gallinaza (15 t/ha)+kimelgran (30 kg/ha) y Agriphos Ca (30 kg/ha)	54.3	a
2	T4	Gallinaza (15 t/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)	53.1	b
3	T3	Gallinaza (15 t/ha) +Kimelgran (30 kg/ha)	51.7	c
4	T1	Gallinaza (15 t/ha)	51.5	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

De acuerdo al cuadro de significancias de Duncan podemos denotar la presencia de homogeneidad entre los resultados consignados por el Tratamiento T3 y el T1, siendo los de menores índices reportados en las evaluaciones en cuanto al nivel de diámetro de cabezas de col repollo, sin embargo, sobresalen notoriamente los índices reportados por las plantas tratadas bajo la combinación de Gallinaza, Kimelgran y Agriphos, signadas como T2, con un índice promedio de 54.3 cm para el diámetro de cabezas de col repollo, evaluados como respuesta productiva al método de abonamiento y enmienda puesto en estudio.

Sin duda, es evidente que la incorporación adicional de enmiendas húmicas a la fuente tradicional de abonamiento constituido por la gallinaza, potencia la capacidad productiva del cultivo, al permitirle una mayor accesibilidad a los nutrientes presentes en el suelo que al contacto miscible con las enmiendas toman disponibles en forma de quelatos aquellos elementos mayores y menores necesarios que normalmente se encuentran fijos en suelos ácidos como los de la amazonía, de tal manera que una mayor disponibilidad de

compuestos orgánicos y minerales son propicios para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, por lo que se asume que la acción y la influencia de estas enmiendas tanto en el suelo como en la fuente de abonamiento tradicional permitió la formación de cabezas de mayor tamaño y calidad, cuya condición es de suma importancia en el rendimiento productivo y económico del repollo, estas afirmaciones coinciden con los conceptos manifestados por **Mejía M. (2002)**, quien afirma que los mejores suelos en los que se deben cultivar las coles de cabeza deben ser aquellos de estructura compacta ricos en materia orgánica y con buen contenido de elementos imprescindibles como nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, teniendo mayor productividad en aquellos climas húmedos en la que la disponibilidad de agua sea constante, evitando el estrés hídrico que perjudica el proceso de formación de cabezas adelantando la floración, por tal motivo **Mejía** añade que la obtención de coles de gran tamaño depende del abonamiento orgánico que debe efectuarse por lo menos en dos momentos, es decir, al momento de la siembra y a la formación de cabezas.

4.6 RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE COL REPOLLO (t/ha)

En el cuadro que se presenta a continuación se consigna el ANVA correspondiente a la variable rendimiento del cultivo de col repollo estimado en (t/ha), percibiéndose diferencias altamente significativas a nivel de los tratamientos constituidos por las diferentes fuentes de abonamiento, siendo que el índice calculado de Fischer es mayor a los dos comparadores tabulares de dicha prueba estadística, por otra parte al evaluar el coeficiente igual a 3.31 nos indica la variabilidad relativa porcentual de la media, correspondiente a la

variabilidad de los datos, por lo que se asume confianza experimental en el registro y evaluación de los datos consignados en esta variable.

Cuadro N° 11. Análisis de Variancia del Rendimiento de Col Repollo

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T 0.05	F.T. 0.01
Tratamientos	3	198.5217	66.1739	89.22**	3.86	6.99
Bloques	3	4.0091	1.3364	1.80	3.86	6.99
Error Exp.	9	6.6756	0.7417			
Total	15	209.2063				

C.V. = 3.31%

Luego de evaluar el análisis de variancia para esta variable, convenimos necesario efectuar la Prueba de Significancias estadísticas de acuerdo a los comparadores de Rangos Múltiples de Duncan al 5%, con el objeto de tener un mejor discernimiento acerca de los efectos de los tratamientos sobre el rendimiento del cultivo y nos permita obtener mejores argumentos para la interpretación de los resultados.

Cuadro N° 12. Prueba de Duncan del Rendimiento de Col Repollo (t/ha)

O.M.	Trat.	Descripción	Rdmt. Col (t/ha)	Signific. *
1	T2	Gallinaza (15 t/ha)+kimelgran (30 kg/ha) + Agriphos Ca (30 kg/ha)	30.000	a
2	T4	Gallinaza (15 t/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)	27.468	b
3	T3	Gallinaza (15 t/ha) +Kimelgran (30 kg/ha)	26.358	b
4	T1	Gallinaza (15 t/ha)	20.400	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

El cuadro 12 de Duncan nos muestra que el tratamiento signado con la clave T2, compuesto por Gallinaza + Kimelgran + Agriphos, resultó ser el tratamiento que estadísticamente reportaría los mejores índices productivos, siendo estas estimaciones notablemente superiores a los datos reportados por los demás tratamientos, ya que bajo los efectos de estos abonos y enmiendas orgánicas se obtendría un rendimiento productivo de aproximadamente 30 t/ha de col repollo, mientras que los reportes registrados entre el T4 y el T3 muestran respuestas y comportamientos estadísticos homogéneos, para luego observar que el T1, compuesto solo por gallinaza como medio de abonamiento tradicional, reporta los menores índices productivos en cuanto al rendimiento.

Los resultados obtenidos en la evaluación de esta variable nos permiten inferir muchos conceptos válidos sobre las enmiendas utilizadas en el presente estudio, con base sólida de conocimiento a partir de las informaciones vertidas por los mismos formuladores de estos complejos orgánicos y los conceptos vertidos por productores agrarios de diversos lugares que han podido comprobar los efectos de estas enmiendas. En tal sentido se considera que el aporte de Kimelgran a la gallinaza en el T3 parece tener una eficiencia menor en cuanto al efecto del Agriphos con gallinaza en el T4, aunque estadísticamente muestran una influencia homogénea sobre el rendimiento del cultivo.

Sin embargo, es notorio resaltar que el tratamiento T2 conformado por Gallinaza+Kimelgran+Agriphos, resultó ser la alternativa más eficiente en el abonamiento del col repollo, por lo que se asume que la unión de estos tres elementos interaccionan de manera favorable potenciando sus efectos fertilizantes sobre la capacidad productiva del cultivo, dado a que la gallinaza como materia orgánica mejora sus cualidades en presencia del Agriphos,

mejorando la textura y estructura del suelo, aumentando la fertilidad del mismo y permitiendo la humificación de la materia orgánica el cual se torna aun más efectivo cuando se mejoran las condiciones físico químicos y biológicos del suelo al adicionarse el Kimelgran, permitiendo al cultivo una mayor capacidad de disponibilidad de nutrientes así como un gran nivel de tolerancia y resistencia contra plagas y enfermedades, siendo estos, los aspectos más importantes que intervienen sobre la capacidad productiva del cultivo, por lo que se asume que la combinación de los tres elementos antes mencionados en las dosis evaluadas influyen de manera determinante sobre el rendimiento del col repollo; esto condice con las afirmaciones vertidas por **CBI Perú** como resultado de sus pruebas experimentales en campo.

4.7 ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO DEL ESTUDIO

A continuación se presentan los cuadros de Costos de Producción por hectárea para el cultivo de col repollo, con el objeto de determinar los niveles de inversión y los estados de rentabilidad por cada tratamiento en estudio y así conocer la mejor alternativa de producción.

Cuadro N° 13. Costos Generales de Producción (01 Ha)

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unit. S/.	Costo Total S/.
A. Gastos del Cultivo				
Limpieza del terreno	jornal	30	15.00	450.00
Preparación almácigos	jornal	2	15.00	30.00
Preparación Camas	jornal	100	15.00	1,500.00
Trasplante	jornal	25	15.00	375.00
Abonamiento y aporque	jornal	25	15.00	375.00
Deshierbo	jornal	25	15.00	375.00
Aplicaciones Agrícolas	jornal	25	15.00	375.00
Cosecha y traslado	jornal	30	15.00	450.00
B. Insumos Generales				
Semillas	kilos	0.25	1,000.00	250.00
Adherente agrícola	litros	4	25.00	100.00
Lorsban	kilos	8	20.00	160.00
Antracol	Litros	4	30.00	120.00
Abono orgánico de inicio	tonelada	15	100.00	1,500.00
C. Herramientas y equipos				
Palas rectas	Unidad	10	20.00	200.00
Azadones	Unidad	10	15.00	150.00
Rastrillos	Unidad	10	12.00	120.00
Machetes	Unidad	10	10.00	100.00
Carretillas	Unidad	5	150.00	750.00
Regaderas	Unidad	10	70.00	700.00
Mochila fumigadora	Unidad	4	300.00	1,200.00
D. Otros servicios				
Transporte	Servicio	1	300.00	300.00
Total de Costos Generales				9,580.00

Del mismo modo, y para tal efecto, es importante incluir en este análisis el cuadro de costos específicos por cada tratamiento, el cual se adiciona a los costos generales de producción tal como se consigna a continuación:

Cuadro N° 14. Costos de Insumos por Tratamiento (01 Ha)

Clave	Insumo	Unidad	Cantidad	Costo Unit. S/.	Subtotal S/.
T1	Gallinaza	tonelada	15	100.00	1,500.00
	Costo de Insumos por Tratamiento T1				1,500.00
T2	Gallinaza	tonelada	15	100.00	1,500.00
	Kimelgran	kilos	30	4.40	132.00
	Agriphos Ca	kilos	30	4.20	126.00
	Costo de Insumos por Tratamiento T2				1,758.00
T3	Gallinaza	tonelada	15	100.00	1,500.00
	Kimelgran	kilos	30	4.40	132.00
	Costo de Insumos por Tratamiento T3				1,632.00
T4	Gallinaza	tonelada	15	100.00	1,500.00
	Agriphos Ca	kilos	30	4.20	126.00
	Costo de Insumos por Tratamiento T4				1,626.00

Luego de haber efectuado la descripción de los costos generales y los costos de insumos por tratamiento se suman los índices de ambos cuadros respectivamente para obtener así el costo de producción por cada tratamiento en estudio, tal como se presenta el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 15. Costos de Producción de Col Repollo según Tratamientos
(01 Ha).**

Clave	Tratamiento	Costo producc. S/.
(T1)	Gallinaza (15 t/ha)	11,080.00
(T2)	Gallinaza (15 t/ha)+kimelgran(30 kg/ha)+AgriphosCa(30 kg/ha)	11,338.00
(T3)	Gallinaza (15 t/ha) +Kimelgran (30 kg/ha)	11,212.00
(T4)	Gallinaza (15 t/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)	11,206.00

De acuerdo al cuadro que se presenta, podemos denotar que el tratamiento T2 (Gallinaza+Kimelgran+Agriphos), presenta un índice de costo de producción, relativamente superior al de los demás tratamientos, sin embargo para determinar la rentabilidad del cultivo, con base a las inversiones que se efectuarían por cada tratamiento, se deberá tomar en cuenta los efectos de cada tratamiento sobre el rendimiento productivo de col repollo estimado en toneladas por hectáreas; para que a partir de ello podamos determinar de manera fehaciente un verdadero análisis financiero en el que se plasmen comparativamente los costos de producción, el rendimiento por hectárea y el estado financiero de ingresos además de incluir el importe del precio de oferta en campo según las informaciones oficiales vertidas por la Dirección Regional Agraria. En tal sentido teniendo en cuenta los factores antes mencionados procederemos a formular el siguiente cuadro analítico.

**Cuadro N° 16. Análisis Financiero y Rentabilidad del Cultivo de Col Repollo
según Tratamientos (01 Ha)**

Clave	Tratamiento	Costo prod. S/.	Rdinto t/ha	Precio x kilo	Ingreso bruto S/.	Saldo neto S/.
(T1)	Gallinaza (15 t/ha)	11,080.00	20.400	0.80	16,320.00	5,240.00
(T2)	Gallinaza (15 t/ha)+kimelgran (30 kg/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)	11,338.00	30.000	0.80	24,000.00	12,662.00
(T3)	Gallinaza (15 t/ha) +Kimelgran (30 kg/ha)	11,212.00	26.358	0.80	21,086.40	9,874.40
(T4)	Gallinaza (15 t/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)	11,206.00	27.468	0.80	21,974.40	10,768.40

El cuadro de rentabilidad que se muestra nos indica, claramente que entre las diferentes metodologías de enmiendas y abonamiento aplicadas sobre el cultivo de col repollo en el presente estudio, se determinó que todos los tratamientos reportan un índice positivo para el análisis de rentabilidad, sin embargo es preciso resaltar que el tratamiento signado con la clave T2 constituido por Gallinaza + Kimelgran + Agriphos registró el mayor índice de rentabilidad de acuerdo al análisis efectuado, en la cual se asume que mediante la aplicación de este tratamiento, se reportaría un saldo neto como utilidad, superior a los Doce mil nuevos soles (S/. 12,662.00), poniendo de manifiesto la importancia de las enmiendas orgánicas utilizadas como estimuladores de la capacidad productiva del cultivo, puesto que no solo nos permitiría una producción de calidad sino que además esta sería altamente rentable, según nos indican los resultados obtenidos.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en las evaluaciones y en base a los análisis efectuados en cada una de las variables en estudio, podemos asumir a las siguientes conclusiones:

- a. Se determinó que los tratamientos en estudio influyeron notablemente sobre la altura de plantas, sobresaliendo notoriamente el efecto producido por Gallinaza y Agriphos en el T4, al reportar el mayor índice de altura de plantas, por lo que se afirma su influencia sobre el crecimiento del cultivo, sin embargo el T2 constituido por Gallinaza, Kimelgran y Agriphos no tuvo mayor influencia sobre la altura, lo cual parece indicar que la confluencia de dichos componentes no influyen básicamente en la altura de plantas sino en otros aspectos directamente vinculados con el tamaño de cabeza, peso, diámetro y rendimiento.

- b. Al evaluar el peso de planta, se determinó que todas las metodologías de abonamiento y enmiendas orgánicas puestas en estudio demostraron sus efectos positivos sobre el peso de planta en contraposición al método tradicional empleando gallinaza (T1) cuyos índices para peso de planta fueron menores, en esta evaluación se verificó el efecto bioestimulante de Agriphos y Kimelgran sobre el cultivo, al poner a disposición de este, elementos minerales y orgánicos básicos y necesarios para un óptimo proceso de crecimiento y desarrollo fisiológico y vegetativo.

- c. Las plantas de col repollo tratadas bajo el tratamiento T3 constituido por gallinaza y kimmelgran reportaron un mayor número de hojas por planta, denotando el efecto positivo de estos componentes sobre el desarrollo vegetativo, favoreciendo así a una mejor capacidad fotosintética del cultivo, sin embargo se refleja que un mayor índice foliar no condice con los índices productivos relacionados a la formación de cabezas (peso y diámetro).
- d. Se determinó que el tratamiento T2 (gallinaza+kimmelgran+ agriphos) tienen una gran influencia sobre la variable peso de formación de cabezas, al demostrar que las plantas tratadas con estos componentes reportan el mayor índice de peso de cabeza con un peso promedio de 1.250 kg, lo que demuestra que la asociación de estas enmiendas favorecen una mayor disponibilidad de nutrientes que permiten un mejor desarrollo productivo en el cultivo de col repollo.
- e. Al evaluar el diámetro de cabezas de col repollo se verificó también que el T2 (gallinaza+kimmelgran+agripfos) fue el tratamiento que permitió la obtención de coles de mayor diámetro (54.3 cm), lo que evidencia que la adición de enmiendas húmicas a la fuente de abonamiento tradicional (gallinaza), fortalece la capacidad productiva del cultivo al permitir la formación de repollos de mayor tamaño, esto permite afirmar que las enmiendas orgánicas mejoran las características del suelo permitiendo al cultivo acceder a nutrientes que permiten un mejor crecimiento y desarrollo del cultivo; el cual se convierte en un punto importante teniendo en cuenta el bajo nivel de disponibilidad de nutrientes de los suelos amazónicos predominantemente ácidos.

- f. De igual manera se determinó que el T2 (gallinaza+ kimmelgran+Agriphos) tiene una influencia ampliamente determinante sobre el rendimiento productivo en el cultivo del repollo, en vista de que las plantas tratadas bajo este tratamiento consiguieron los mejores índices productivos en la estimación por hectárea, (30 t/ha), siendo además estadísticamente superior a la respuesta productiva de los otros tratamientos, lo que permite afirmar que la adición conjunta de las enmiendas orgánicas evaluadas en este estudio, se constituyen como una alternativa viable en los procesos de abonamiento orgánico de los cultivos hortícolas, ya que permite al cultivo el acceso a elementos esenciales en formas fácilmente asimilables necesarios para un mejor desarrollo productivo.
- g. Finalmente luego de efectuar el análisis económico financiero de los tratamientos en estudio, en base a los costos de producción y a las respuestas productivas del cultivo, podemos afirmar que todas las alternativas de enmiendas y abonamiento evaluadas, reportaron positivos índices de rentabilidad, sin embargo, según el mismo análisis, se demuestra enfáticamente que el tratamiento T2 constituido por la asociación de gallinaza+kimmelgran+agriphos no solo permitiría la obtención una mayor producción de repollos sino también, un mayor nivel de ingresos netos, demostrando ampliamente su influencia sobre la rentabilidad del cultivo, el cual es un factor de mucha importancia que influye sobre la decisión y la capacidad de inversión del productor hortícola.

5.2 RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se sugiere lo siguiente :

- a. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio podemos recomendar el uso asociado de gallinaza+kimelgran+agripfos como medio de abonamiento orgánico y enmienda húmica para el cultivo de col repollo en mérito a su capacidad como mejorador de los suelos, así como a su influencia sobre las respuestas productivas del cultivo y el nivel de rentabilidad reportado en los análisis.

- b. Es necesario conocer la respuesta productiva del cultivo de col repollo en base a otras dosis de gallinaza, así como de otros niveles de las enmiendas evaluadas hasta determinar un punto que sea económicamente aceptable.

- c. Es aconsejable que otros estudios con enmiendas orgánicas se efectúen en diversos tipos de suelos existentes en la amazonía, así como en épocas de menor precipitación pluvial, con el objeto determinar con más profundidad sus efectos sobre el cultivo.

- d. Continuar efectuando estudios con base en enmiendas húmicas similares o de diferente naturaleza para evaluar la influencia sobre la capacidad productiva de otros cultivos hortícolas.

- e. Para la realización de otros estudios similares, es aconsejable que se efectúen análisis de suelo no solo antes de la instalación del cultivo, sino también luego de la aplicación de enmiendas y abonos al suelo al momento

de la siembra así como al momento de la cosecha, con el objeto de determinar el flujo de nutrientes durante el cultivo de una determinada especie.

- f. En base al nivel de protección fitosanitaria que proporcionan las enmiendas sobre el cultivo, de acuerdo a la información proporcionada por los formuladores, es necesario que se evalúen las respuestas y los efectos de los mismos frente a la incidencia de ciertas plagas recurrentes en determinados cultivos.

- g. De acuerdo a las experiencias obtenidas en el estudio se recomienda que la aplicación de abonos y enmiendas asociadas, se efectúe de preferencia luego de lluvias ligeras sobre el campo de cultivo o en suelos con cierto nivel de humedad para favorecer su asimilación a los componentes de la solución del suelo.

BIBLIOGRAFIA

- **AGRIOS G.N. (1999)**, Fitopatología. Editorial Limusa Noriega Editores. Cuarta Edición. México DF, México.
- **ALLROGGEN, T. (1991)**, El Biohuerto y la Ecología de la Selva. Primera edición. Editado por CETA. Iquitos Perú 48 pp.
- **BABILONIA, A.; REÁTEGUI, J. (1994)**. El cultivo de las hortalizas en la selva baja del Perú. Manual teórico – práctico. Primera Edición. Iquitos – Perú. Edit. CETA pag. 189.
- **BERLIJN J.D. (1990)**, “Manuales para Educación Agropecuaria y la Producción Vegetal”, Editorial Trillas, Segunda Edición, México D.F. México.
- **CALZADA, B. J. (1970)**, Métodos Estadísticos para la Investigación. Tercera edición. Editorial Jurídica S.A. Lima -Perú 645 pp.
- **CASSERES E. (1984)** Producción de Hortalizas. Tercera edición. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA. San José Costa Rica. 387 pp.
- **CBI Peru Sac (2010)**, Efectividad Agronómica del Fósforo (P_2O_5) en los cultivos hortícolas. Lima Perú.
- **CBI Peru Sac (2010)**, Efectividad del Empleo de Enmiendas húmicas con Kimelgran y Agriphos en la Costa y Selva peruana. Lima Perú.
- **CBI Peru Sac (2010)**, Efectividad Agronómica del Fósforo (P_2O_5) en los cultivos hortícolas. Lima Perú.
- **CHEN W. Y. (1991)**, KNOW YOU SEED. Revista de Publicidad N° 14 Taipei Taiwán. 94 pp.

- **DIAZ GOMEZ Elkin Oswaldo, (2002)**, Manual de Producción Agropecuaria. Biblioteca del Campo. Fundación Hogares Juveniles Campesinos, editorial Quebecor. Bogotá, Colombia.
- **ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA TERRANOVA (1995)**, Vida, recursos naturales y Ecología, Tomo II. Terranova Editores. Bogotá Colombia.
- **FAJARDO MEDINA Gonzalo Ernesto (2002)**, Cultivo de Hortalizas de Hojas. Segunda edición. Editorial Nueva Granada, Bogotá, Colombia
- **GUTIERREZ M. (1993)**, Hortalizas, Manual de Asistencia Técnica, Editorial Nuevo Mundo, Primera edición, Bogotá, Colombia.
- **HOLLE, M. et al (1995)**, Cultivo de Hortalizas. UNALM. Dpto de Hortalizas. La Molina. Lima Perú. 117 pp.
- **INOFUENTES UZQUIANO, Jorge. CORPORACION BIOQUIMICA INTERNACIONAL SAC (2010)**, Ácidos Húmicos y Fulvicos en el cultivo de Hortalizas Orgánicas. CBI Colombia, Bogotá
- **MAROTO J. V. (1995)**, Horticultura Especial. Editorial Mundi Prensa, Primera edición. Madrid, España.
- **MEJIA GUTIERREZ Mario (2002)**, Agricultura sin Agrotoxicos. Editorial Corporación Mi Nuevo Mundo, Segunda Edición. Cali, Colombia
- **MESSIAEN, C. H (1975)**, Las Hortalizas. Primera edición. Editorial Idea Books. S.A. Barcelona – España 768 pp..
- **OCEANO (1996)**, Biblioteca práctica Agrícola y Ganadera. Práctica de los Cultivos. Tomo II. Editorial Océano, Barcelona, España.
- **SAAVEDRA, O. (2000)**. Rendimiento de la Col repollo (*Brassica oleracea* L). Var. Capitata, en condiciones de suelo agrícola estéril. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. UNAP

- **THOMPSON R. (2007)**, "Col, Coliflor, Brócoli, Variedades y Cultivo ". Centro regional de Ayuda Técnica. Agenda para el desarrollo Internacional. AID México.
- html.rincondelvago.com/coles-y-repollo.html
- www.cbiperu.com
- www.chemiesa.com
- www.ecured.cu/index.php/Col
- es.wikipedia.org/wiki/Brassica_oleracea
- www.faxsa.com.mx/semhort1/c60cl001.htm
- www.fichas.infojardin.com/repollo-repollo-col-repollo-hoja-lisa.htm
- www.hojucames.org
- www.ica.gov.co/.../PRODUCTOS-REGISTRADOS-FERTILIZANTES-...
- www.plantasyhortalizas.blogspot.com/2009/04/repollo-col.html
- www.rediaf.net.do/publicaciones/guias/download/repollo.
- www.veengle.com/s/silicio%20orgánico.html.

ANEXOS

ANEXO 01

DATOS METEOROLOGICOS AGOSTO - NOVIEMBRE 2012

Meses	Temperatura °C			Humedad relativa %	Precipitación pluvial (mm)
	Máxima	Mínima	Media		
Agosto	32.7	20.9	26.1	78.2	58.9
Setiembre	33.6	21.8	26.1	80.1	111.8
Octubre	33.5	22.5	26.4	81.3	161.3
Noviembre	36.0	21.9	26.5	79.8	148.8

Fuente : SENAMHI Ministerio del Ambiente – Loreto, Estación Meteorológica “San Roque – Iquitos”,

ANEXO 02

GRAFICO 01: FLUCTUACION DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL EN EL PERIODO DEL ESTUDIO

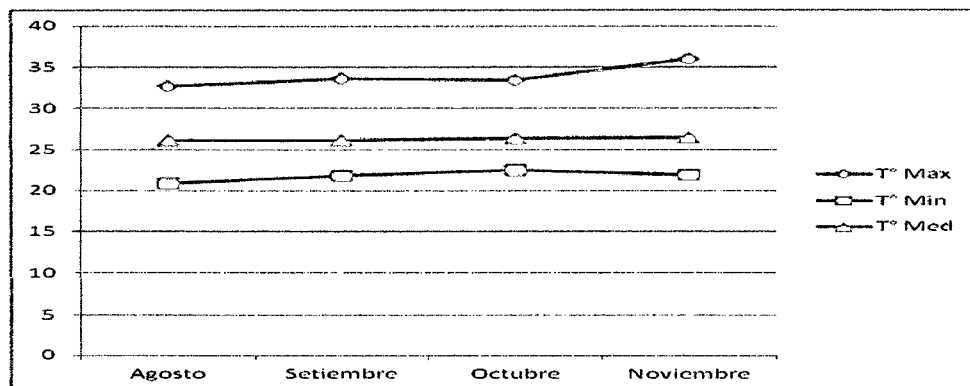


GRAFICO 02: FLUCTUACION DE LA HUMEDAD RELATIVA DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO

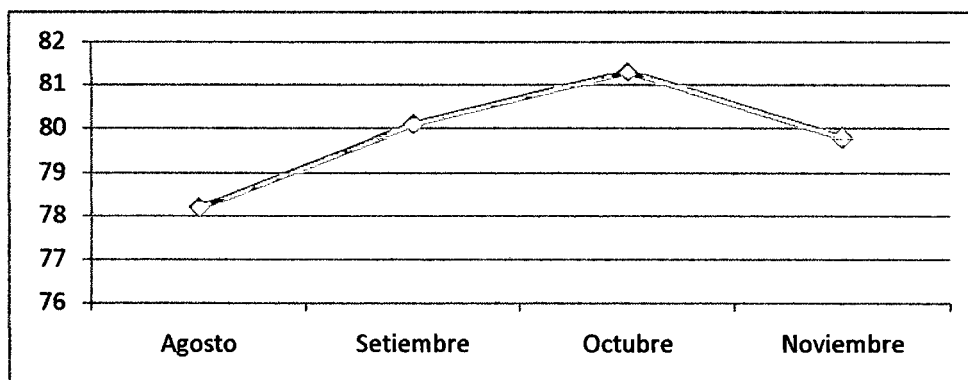
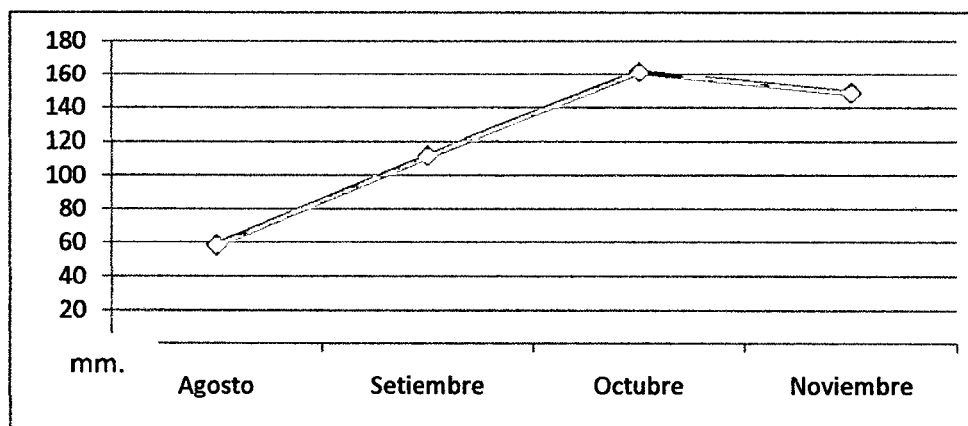
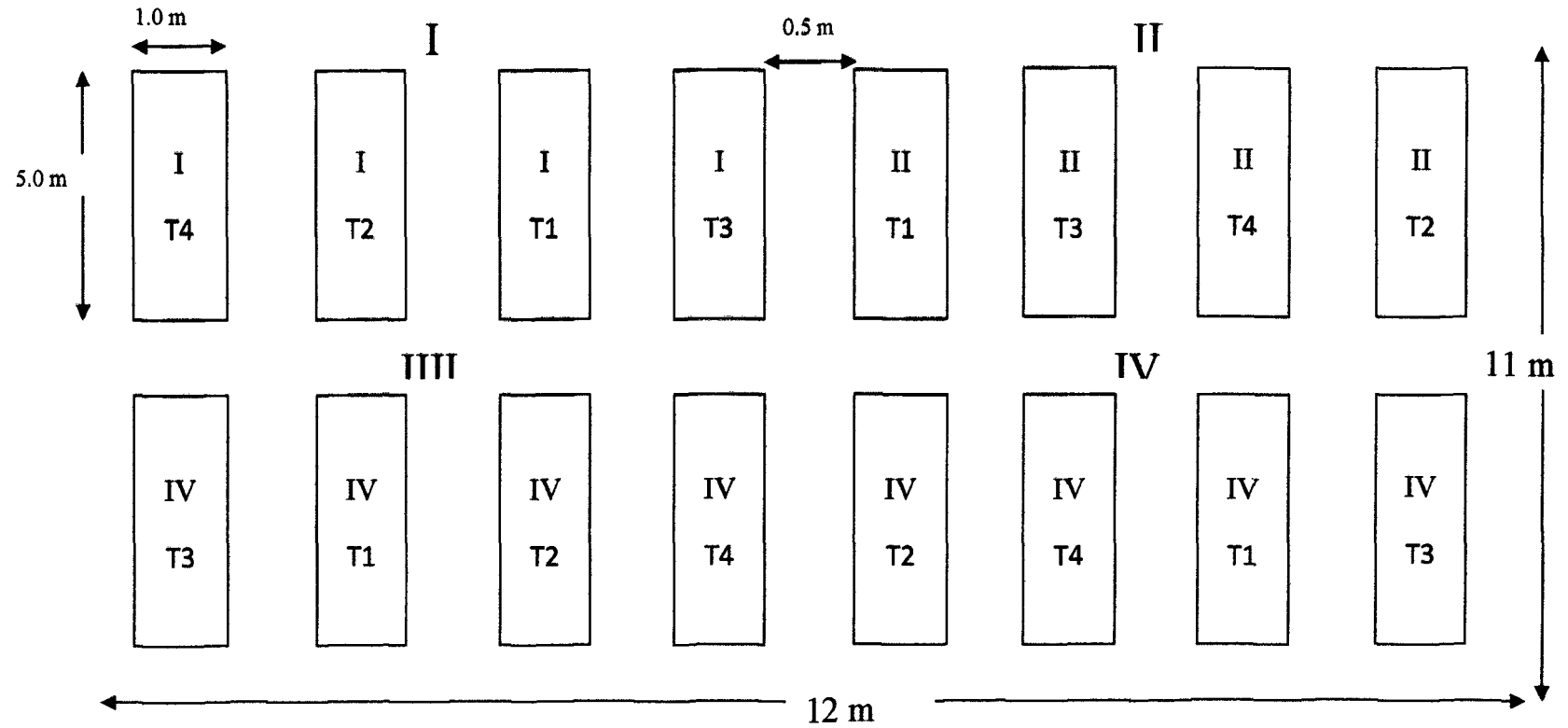


GRAFICO 03: FLUCTUACION DE LA PRECIPITACION PLUVIAL DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO



ANEXO 03. CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

- Lugar : Proyecto Hortalizas
- Fundo : Zungaro cocha
- Distrito de san Juan Bautista
- Provincia de Maynas
- Región Loreto



ANEXO 04. ANALISIS DE SUELOS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Anexo 04-A: ANALISIS INICIAL

Muestra 00: Suelo de la Parcela Antes de la preparación del terreno



Análisis Mecánico					pH	CaCO ₃ %	M.O %	P ppm	K ₂ O kg/ha	Cambiables					Al+H Cmol (+)/kg
C.E. DS/m	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura						CIC	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	
0.14	60	23	17	Franco Arenoso	5.2	0.00	1.8	4.6	270	8.00	0.85	0.22	0.12	0.25	1.50



Anexo 04-B. ANALISIS COMPLEMENTARIO

Muestra 01: Parcela evaluada con el tratamiento T1 (Gallinaza (15t/ha))



Análisis Mecánico					pH	CaCO ₃ %	M.O %	P ppm	K ₂ O kg/ha	Cambiables					Al+H Cmol (+)/kg
C.E. DS/m	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura						CIC	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	
0.30	55	25	20	Franco Arenoso	5.6	0.00	2.66	5.2	310	12.7	8.23	1.86	0.36	0.28	3.15

* Análisis de Suelos, Caracterización Físico Química.

Laboratorio de Análisis de suelos, Plantas Aguas y Fertilizantes
Facultad de Agronomía -Universidad Nacional Agraria La Molina

ANEXO 05

Muestra 02: Parcela evaluada con el tratamiento T2 (Gallinaza 15t/ha + kimmelgran 30 kg/ha + Agriphos Ca 30 kg/ha)

Análisis Mecánico					pH	CaCO ₃ %	M.O %	P ppm	K ₂ O kg/ha	Cambiables					Al+H Cmol (+)/kg
C.E. DS/m	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura						CIC	Ca++	Mg++	K+	Na+	
0.58	48	34	18	Franco	6.3	0.00	4.5	72.4	868	32.2	16.23	4.86	5.12	2.28	3.15

Muestra 03: Parcela evaluada con el tratamiento T3 (Gallinaza 15t/ha + kimmelgran 30 kg/ha)

Análisis Mecánico					pH	CaCO ₃ %	M.O %	P ppm	K ₂ O kg/ha	Cambiables					Al+H Cmol (+)/kg
C.E. DS/m	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura						CIC	Ca++	Mg++	K+	Na+	
0.60	53	34	23	Franco	5.8	0.00	4.0	45.2	580	20.7	8.23	2.68	4.82	2.10	2.82

Muestra 04: Parcela evaluada con el tratamiento T3 (Gallinaza 15 t/ha + Agriphos Ca 30 kg/ha)

Análisis Mecánico					pH	CaCO ₃ %	M.O %	P ppm	K ₂ O kg/ha	Cambiables					Al+H Cmol (+)/kg
C.E. DS/m	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura						CIC	Ca++	Mg++	K+	Na+	
0.55	51	28	21	Franco	6.0	0.00	4.2	78.5	618	22.6	10.00	3.58	5.05	2.24	2.11

* Análisis de Suelos, Caracterización Físico Química.

Laboratorio de Análisis de suelos, Plantas Aguas y Fertilizantes
Facultad de Agronomía -Universidad Nacional Agraria La Molina

ANEXO 06
DATOS ORIGINALES DE LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA
(cm)

BLOCK/TRAT	T1	T2	T3	T4	Total	Prom.
I	30.3	29.2	30.3	30.4	120.2	30.1
II	30.7	29.6	30.5	30.8	121.6	30.4
III	31.1	29.2	30.8	30.9	122.0	30.5
IV	30.3	29.2	31.3	31.4	122.2	30.6
Total	122.4	117.2	122.9	123.5	486.0	121.5
Prom.	30.6	29.3	30.7	30.9	121.5	30.4

DATOS ORIGINALES DE LA VARIABLE PESO DE PLANTA (kg)

BLOCK/TRAT	T1	T2	T3	T4	Total	Prom.
I	1.580	1.530	1.490	1.530	6.130	1.533
II	1.290	1.570	1.560	1.530	5.950	1.488
III	1.250	1.510	1.510	1.550	5.820	1.455
IV	1.330	1.510	1.510	1.570	5.920	1.480
Total	5.450	6.120	6.070	6.180	23.820	5.955
Prom.	1.363	1.530	1.518	1.545	5.955	1.489

DATOS ORIGINALES DE LA VARIABLE N° DE HOJAS POR PLANTA
(cm)

BLOCK/TRAT	T1	T2	T3	T4	Total	Prom.
I	10.1	10.4	13.1	10.5	44.1	11.0
II	10.1	10.3	13.6	11.3	45.3	11.3
III	10.3	10.4	13.5	11.5	45.7	11.4
IV	10.3	10.4	13.5	12.3	46.5	11.6
Total	40.8	41.5	53.7	45.6	181.6	45.4
Prom.	10.2	10.4	13.4	11.4	45.4	11.4

DATOS ORIGINALES DE LA VARIABLE PESO DE CABEZA (kg)

BLOCK/TRAT	T1	T2	T3	T4	Total	Prom.
I	0.850	1.155	1.115	1.085	4.205	1.051
II	0.850	1.285	1.090	1.160	4.385	1.096
III	0.850	1.255	1.090	1.160	4.355	1.089
IV	0.850	1.305	1.098	1.173	4.426	1.107
Total	3.400	5.000	4.393	4.578	17.371	4.343
Prom.	0.850	1.250	1.098	1.145	4.343	1.086

DATOS ORIGINALES DE LA VARIABLE DIAMETRO DE CABEZA (cm)

BLOCK/TRAT	T1	T2	T3	T4	Total	Prom.
I	51.3	53.9	51.6	52.5	209.3	52.3
II	51.3	54.0	51.6	53.5	210.4	52.6
III	52.1	55.0	51.8	52.9	211.8	53.0
IV	51.3	54.4	51.8	53.4	210.9	52.7
Total	206	217.3	206.8	212.3	842.4	210.6
Prom.	51.5	54.3	51.7	53.1	210.6	52.7

DATOS ORIGINALES DE LA VARIABLE RENDIMIENTO DE COL REPOLLO
(t/ha)

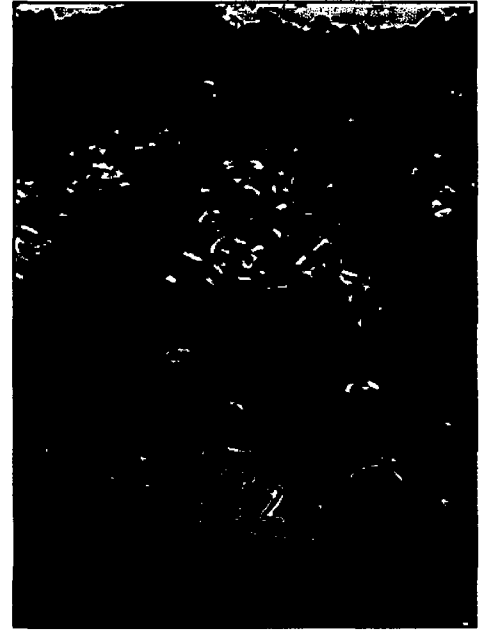
BLOCK/TRAT	T1	T2	T3	T4	Total	Prom.
I	20.400	27.720	26.760	26.040	100.920	25.230
II	20.400	30.840	26.160	27.840	105.240	26.310
III	20.400	30.120	26.160	27.840	104.520	26.130
IV	20.400	31.320	26.352	28.152	106.224	26.556
Total	81.600	120.000	105.432	109.872	416.904	104.226
Prom.	20.400	30.000	26.358	27.468	104.226	26.057

ANEXO 07

IMÁGENES REGISTRADAS EN EL ESTUDIO



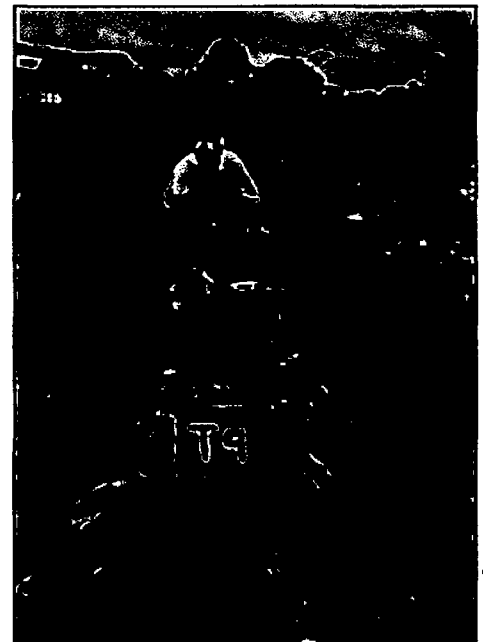
Gallinaza (15 t/ha)



Gallinaza (15 t/ha)+kimelgran (30 kg/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)



Gallinaza (15 t/ha) +Kimelgran (30 kg/ha)



Gallinaza (15 t/ha) +Agriphos Ca (30 kg/ha)