



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO – PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
ÁREA DE SUELOS Y CULTIVOS



TESIS

**“EFECTO DE TRES DOSIS DE HUMUS DE LOMBRIZ Y
UN COMPARADOR DE NITROGENO EN EL
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CAIHUA (*Cyclanthera
pedata*) EN EL DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
JOHN ALBERT GONZÁLES HIDALGO**

TARAPOTO – PERÚ

2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO – PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
ÁREA DE SUELOS Y CULTIVOS

TESIS

**“EFECTO DE TRES DOSIS DE HUMUS DE LOMBRIZ Y
UN COMPARADOR DE NITROGENO EN EL
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CAIHUA (*Cyclanthera
pedata*) EN EL DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
JOHN ALBERT GONZÁLES HIDALGO**



Ing. Msc. Carlos Rengifo Saavedra
PRESIDENTE



Ing. Msc Armando Cueva Benavides
MIEMBRO



Ing. Msc Javier Ormeño Luna
MIEMBRO



Ing. Elías Torres Flores
ASESOR

DEDICATORIA

A mis queridos padres **Humberto y**

Mariley por su apoyo y esfuerzo

incondicional tanto económico como

psicológico para poder lograr mi tan

anhelada meta en la vida.

A mi querida esposa **Katia** y a mi

menor hijo **John Kevin** por darme

las fuerzas y el apoyo moral

necesario para poder seguir a

delante con esta nueva etapa de mi

vida.

A mis queridos suegros **Oswaldo y**

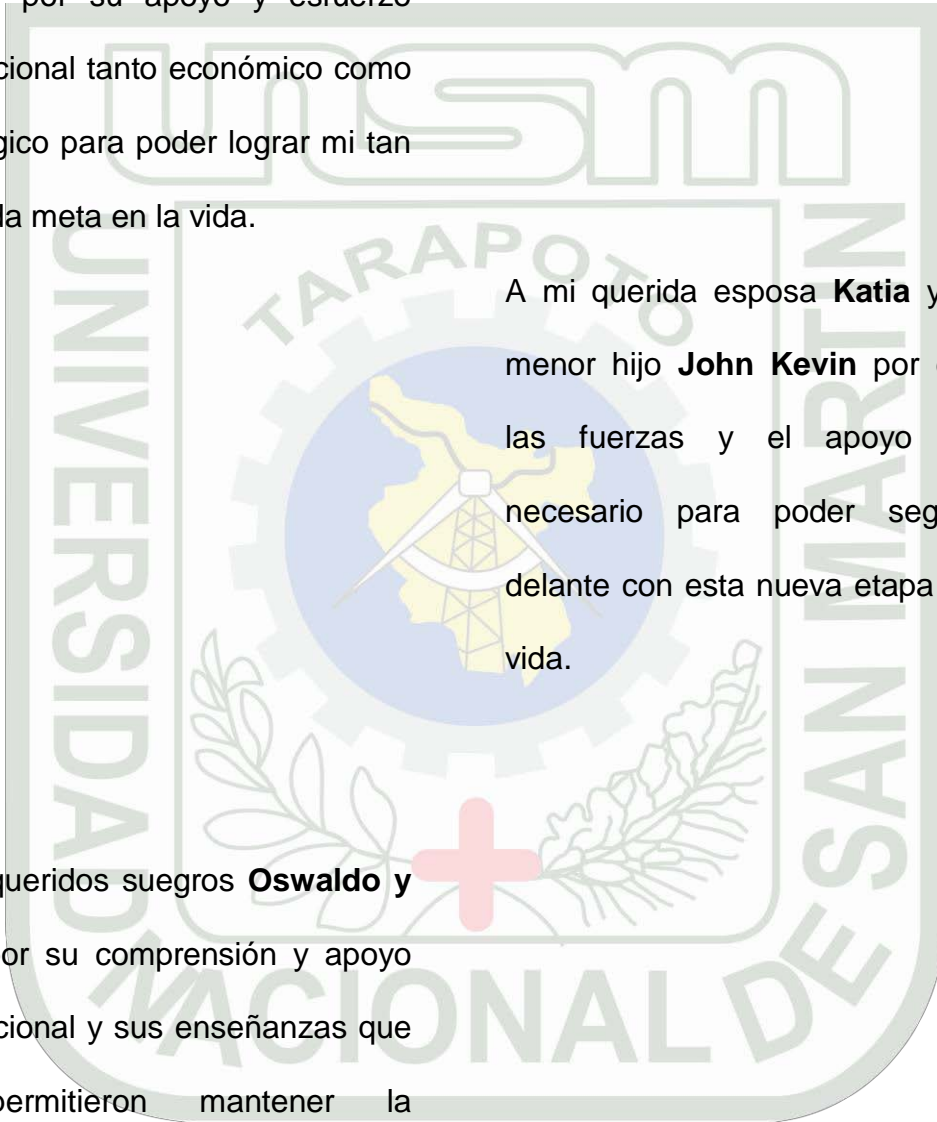
Elda, por su comprensión y apoyo

incondicional y sus enseñanzas que

me permitieron mantener la

disciplina y la cordura a paso firme

lo cual me permitió lograr esta meta.



AGRADECIMIENTO

- ❖ Al ingeniero Elías Torres Flores asesor del presente trabajo de investigación.

- ❖ Al ingeniero Cesar Enrique Chappa Santa María por haber contribuido en la ejecución del Presente trabajo de investigación.

- ❖ Al Sr. Reniger Flores por su colaboración desinteresada durante la ejecución del presente trabajo de investigación.

- ❖ A mis compañeros Julio Flores, Frank Huamán, por su apoyo desinteresado en la ejecución del presente trabajo de investigación.

- ❖ Al Tec. Armando Arévalo por su apoyo desinteresado en el presente trabajo de investigación.

CONTENIDO

	Pag.	
DEDICATORIA		
AGRADECIMIENTO		
I	INTRODUCCIÓN	01
II	OBJETIVOS	02
III	REVISIÓN BIBLIOGRÀFICA	03
	3.1 Origen del cultivo	03
	3.2 Labores culturales	05
	3.3 Del abono	10
	3.4 Importancia del humus	13
IV	MATERIALES Y MÉTODOS	15
	4.1 Materiales	15
	4.2 Metodología	18
	4.3 Diseño Experimental	18
V	RESULTADOS	25
VI	DISCUSIONES	31
VII	CONCLUSIONES	41
VIII	RECOMENDACIONES	42
IX	BIBLIOGRAFIA	43
	RESUMEN	
	SUMARY	
	ANEXOS	

I. INTRODUCCIÓN

La agricultura en nuestra localidad está limitada por uno de los factores más relevantes en el trópico que son los suelos ácidos, en estas condiciones la disponibilidad de los macro y micro nutrientes se ve disminuida, siendo insuficientes para mantener una actividad agrícola económica y rentable.

En nuestra localidad el cultivo de *Cyclanthera pedata* se desarrolla en las zonas altas de San Antonio de Cumbaza, San Pedro, etc. Zonas que no han sido explotadas agrícolamente donde existe un cultivo de subsistencia, estos suelos presentan una actividad microbiana dinámica y constante, presentando características físico-químicas favorables, donde el cultivo de la caihua prospera en sus rendimientos. En nuestro país el cultivo de caihua está empezando a tener gran demanda, por parte de los mercados nacionales, sin embargo su cultivo es convencional. Por otro lado la Universidad Agraria La Molina viene desarrollando investigación en este cultivo, reportándose en uno de sus ensayos el aporte de 20 TM./año en materia orgánica (Ugas y Carazas, 2002) obteniéndose rendimientos hasta 7,371Kg./Ha

Sin embargo experiencias realizadas en otros países demuestran que la aplicación de humus de lombriz en algunos cultivos como el maíz, trigo, etc. son rentables a largo plazo ya que el humus ayuda no solo al cultivo sino mejora la micro fauna del suelo.

II. OBJETIVOS

- Evaluar el efecto de tres dosis de humus de lombriz y un comparador con adición de Nitrógeno, en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*).
- Determinar la mejor dosis de abonamiento en el rendimiento de caigua.
- Realizar el análisis económico de cada uno de los tratamientos en estudio.

III. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

3.1 Del cultivo de Caigua

3.1.1 ORIGEN

Bracamonte (1994), menciona que la caigua (*Cyclanthera pedata*), es un hortaliza nativa de la región andina que está presente desde 3700 a 2400 a. C. en el valle del Chilca- Perú. Es una de las nueve especies del genero *Cyclanthera* en el Perú y un cultivo hortícola de gran potencial económico, nutricional y medicinal.

3.1.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Silva (1998), manifiesta que la caigua tiene características trepadoras y es monoica, esto se debe a que la caigua es una planta de la familia de las cucurbitáceas las que tienen un hábito trepador.

Según **Silva (1998)**, indica la siguiente descripción taxonómica:

Reino	: PLANTAE
División	: MAGNOLIOPHYTA
Clase	: MAGNOLIOPSIDA
Orden	: VIOLALES
Familia	: Cucurbitaceae
Género	: <i>Cyclanthera</i>
Especie	: <i>Cyclanthera pedata</i> L.

3.1.3 MORFOLOGÍA

Según la **BIBLIOTECA PRÁCTICA AGRÍCOLA Y GANADERA (1993)**, es una planta anual cultivada por sus frutos, de característica trepadora y crecimiento rápido. Los tallos son blandos con vello casi imperceptible, las hojas son ásperas con cinco lóbulos dentados y provistos de zarcillos florales.

Silva (1998), manifiesta que la botánica de caigua es la siguiente:

- **Hoja:** Es compuesta digitada, penta foliada, alterna, de 11,5 cm. por 7 cm. de largo por 3 mm de diámetro, zarcillos bífido y trifido opuesto al pecíolo; foliolos de base aguda y borde aserrado irregular, muestra un ápice agudo, lanceolado, pinnatinervia oblicua, comúnmente los foliolos externos presentan otros laterales más pequeños.
- **Tallo:** Suculento de hasta 5 m de largo, muy ramificado, con presencia de vello casi imperceptible.
- **Inflorescencia:** Presenta inflorescencia axilar, flores estaminadas en grupo de 8-20 sobre un raquis de 7-8 cm de largo.
- **Fruto:** Baya oblonga y elíptica, medianamente aplanada y generalmente curveada, de color verde de 10-15 cm de largo por 5-8 cm de largo, presenta amplia cavidad central con tejido placentario; mesocarpo suculento de 3-4 mm de espesor blanco y esponjoso.

- **Semilla:** Se presenta de característica rugosa, como liza de color negro de 8-5 mm de ancho fijados a la placenta en dos filas.

3.1 REQUERIMIENTOS CLIMATICOS

Según **Parsons (1989)**, las cucurbitáceas se cultivan en climas templados, subtropicales, resisten bien el calor y la falta temporal de agua, pero no soportan heladas. Las cucurbitáceas se desarrollan bien en climas cálidos con temperatura óptima de 18 a 25°C.

Según **INFOAGRO (2005)**, es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción. Las temperaturas que durante el día estén en un rango de 25° C, favorecerán en una mayor producción. Encima de los 30° C se observan desequilibrios en las plantas y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17°C ocasionan malformaciones en hojas y frutos.

3.2. LABORES CULTURALES

3.2.1. PREPARACIÓN DEL SUELO

Según **Holle y Montes (1995)**, se debe seleccionar un terreno de preferencia con topografía plana, que disponga de agua para

riego. Una posible secuencia de preparación de suelo es la siguiente:

- Arado (30 cm. de profundidad).
- Rastreado (2 pases)
- Nivelado
- Mullido
- Surcado y/o encamado.

Es recomendable levantar el camellón o la cama de siembra por lo menos 20-25 centímetros, para proporcionar un drenaje adecuado al cultivo, en especial en la época lluviosa.

3.2.2. SIEMBRA

Silva (1998), indica que se realiza en forma directa, empleando de 2 a 3 semillas por golpe, es importante establecer espalderas o tutores para lograr un adecuado desarrollo de la planta.

Ugás y Carazas (2002), manifiestan que la caigua se siembra de forma directa. Previamente el campo debe recibir un riego que humedezca el suelo lo suficiente como para asegurar la germinación de la semilla. Se realiza la siembra en forma manual con lampa recta, a una distancia de 0.5m. a 0.8m entre golpes, colocando por lo menos 3 a 4 semillas por golpe para asegurar por lo menos 2 plantas por golpe.

3.2.3. TUTORADO

Según **AGRONEGOCIOS (2004)**, el cultivo con espaldera o tutorado es el más recomendado, su uso se traduce en una mejor disposición de las hojas para aprovechar la energía lumínica y una mayor ventilación, que se traduce en altos rendimientos, menor incidencia de plagas y enfermedades; mejor calidad de frutos en cuanto a forma y color; además facilita la cosecha y permite usar mayores poblaciones de plantas.

a) Espaldera en plano inclinado

Utiliza tutores de bambú o madera de 2,5m de longitud; el tutor vertical se entierra a 0,5m, la distancia de los tutores en la hilera es de 4m; la primera hilera de alambre galvanizado # 18 o pita nylon se coloca a una altura de 0,3m y la distancia entre las hileras de 0,4m.

b) Espaldera verticales

Los tutores llevan una hilera de alambre o pita nylon en la parte superior, se amarran las plantas con pita y en el otro extremo se sujeta a la hilera de alambre.

Algunas veces se incluye otra hilera de alambre en la parte inferior de los tutores y con la pita se forma una red entre las 2 hileras de alambre, donde se colocan las plantas.

3.2.4. FERTILIZACIÓN

Ugás y Carazas (2002), mencionan a la caigua como un cultivo medianamente exigente en nutrientes, por lo que requiere una buena fertilización para alcanzar buenos rendimientos y calidad del producto cosechado. Se fertiliza con materia orgánica a razón de 20 TM/ha-año durante la preparación del terreno. El fósforo (P) y el potasio (K) también se aplican en el primer cambio de surco (20 días después de la siembra).

El nitrógeno (N) se fracciona en tres partes, aplicado en el primer y en el segundo (20 días después del primero) cambios de surco y finalmente la tercera parte con lampa (20 días después del segundo cambio de surco). Una dosis de NPK frecuente en la costa central es 120 - 80 - 80.

3.2.5. RIEGO

Piura on line (2003), manifiesta que la planta de caigua requiere de 6,000 - 7,000 metros cúbicos en frecuencias de 12 a 20 riegos ligeros y frecuentes en toda la fonología del cultivo.

Según **Ugás y Carazas (2002)**, los riegos deben ser frecuentes y ligeros hasta la formación de la baya.

3.2.6. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Ugas y Carazas (2002), menciona a las siguientes:

- a) **Arañita roja:** esta plaga puede ser muy grave en épocas de temperatura alta, las pequeñas arañas viven en el envés de las hojas succionando la savia y debilitan a la planta, disminuyendo los rendimientos.
- b) **Mosca blanca:** los estados inmaduros viven generalmente en el envés de las hojas succionando la savia, con lo que debilitan a la planta y pueden transmitir virus.
- c) **Nemátodo del bulbo y del tallo:** organismos microscópicos que causan deformación de hojas y menor crecimiento y rendimiento; permanece durante muchos años en el suelo y en otras plantas hospederas.
- d) **Chupadera:** esta enfermedad causa que las plántulas en germinación se empiecen a secar, y generalmente se observa un estrangulamiento al nivel del cuello de la plántula.
- e) **Escaldadura:** es causada por el impacto directo de la luz del sol sobre los frutos.
- f) **Marchitez:** Enfermedad causada por hongos del suelo que infectan raíces y tallos y pueden secar la planta.
- g) **Mildiú:** Se muestra como manchas angulosas que pueden llegar a secar amplias porciones de las hojas.

- h) **Oidiosis:** Se observa como un polvo blanco que cubre las hojas. Es muy común realizar espolvoreos de azufre para controlar esta enfermedad.
- i) **Virosis:** Los síntomas se muestran como manchas verde claro en las hojas (mosaico) o deformaciones de frutos.

3.2.7. COSECHA

Según **Ugás y Carazas (2002)**, se efectúa cuando los frutos están maduros, color verde intenso e uniforme, turgentes, de alrededor de 20cm de largo, que no hayan empezado a amarillear. Así mismo, que el rango o promedio nacional están entre las 400 000 a 500 000 unidades, teniendo de esta manera un rendimiento promedio de 7371Kg. /Ha

3.3 DEL ABONO

3.3.1 Del humus:

Novak (1990), lo define como mezcla compleja de sustancias coloidales y no coloidales, amorfas que parecen como el resultado de la modificación y neo formación de la materia orgánica.

Guerrero (1993), denomina al humus como el excremento de las lombrices dedicadas especialmente a transformar los residuos orgánicos.

3.3.2 Calidad del humus:

SIA. HUARAL (2003), el humus de lombriz equivale al doble de nitrógeno y potasio que aporta el estiércol de vacuno, es mucho más rico en fósforo. La actividad residual del humus permanece en el campo hasta por 5 años. La forma de aplicar al campo es al instalar un cultivo, ésta debe regarse para activar la flora bacteriana benéfica al suelo. El humus de lombriz presenta en promedio 1.8 % de N, 0.5% de P, 1.3 % de K.

3.3.3 Características del humus:

SIA. HUARAL (2003), menciona que el humus es una sustancia negruzca de naturaleza ácida, que da al suelo una mejor estructura, a su vez suministra sustancias nitrogenadas indispensables para el desarrollo de la planta.

a) Características físicas:

Gomero (1991), menciona que es un coloide natural que encuentra analogía con una de las mayores características de las arcillas que es la capacidad de hidratarse de agua (hasta un 200% de su peso), posee una relación C/N cercana a 11-12 ideal para la mineralización del nitrógeno; desecado es una sustancia parda oscura o negra y porosa.

b) **Características Químicas:**

Por su parte **Novak (1990)**, menciona lo siguiente:

- La capacidad de oxidación-reducción da lugar a la formación de cargas negativas las cuales constituyen el asiento de la retención de los cationes nutritivos esenciales de la planta.
- Posee un pH neutro el cual hace que la planta pueda aprovechar los nutrientes al máximo.
- El contenido de carbono es de 58% a 59%.
- La conductividad eléctrica varía de 2 a 4 mMhos/cm.
- El contenido de materia orgánica está entre 30% a 50%.
- El contenido de Nitrógeno está entre 1% y 3%.
- El fósforo de 0.5% a 2% de P₂O₅
- El humus es 5 veces más rico en nitrógeno asimilable, 11 veces más rico en fosfatos asimilables, 7 veces más rico en potasas asimilables y 3 veces más rico en magnesio.

El humus tiene entre 4-6 % de Nitrógeno mientras que el contenido de carbono es 58 %, por consiguiente la relación C/N varía entre 10 a 12 y ello es variable según la cantidad y calidad de los residuos y del grado de descomposición.

3.4. Importancia del humus

Ríos y Sánchez (1993), asegura lo siguiente:

- Es un notable regenerador de suelos degradados e infértiles.
- Estimula el desarrollo y las características organolépticas de los órganos a cosechar de las plantas.
- Es un producto no contaminante en comparación de los fertilizantes químicos.
- Acelera la germinación de las semillas y enraizamiento de estacas.
- Acorta el periodo vegetativo de los cultivos anuales, bianuales y perennes, esto debido a la presencia de fitohormonas (ácido indolacético y giberélico).

Bollo (2003), menciona que la importancia del humus en hortalizas es la siguiente:

- Su uso como sustrato en almácigos, permite evitar las pérdidas de plantas, causadas por fenómenos de resistencia mecánica (goteo),
- Por otra parte, la acción de fitohormonas del HUMUS, acelera la formación de tejido radicular de las plántulas, contribuyen a evitar las pérdidas por deshidratación al momento del trasplante.

- También existe la posibilidad de aplicar el HUMUS incorporado al suelo en conjunción con la última rastra.

3.3.5 Recomendaciones de dosificación del humus en caigua:

Silva (1998), manifiesta que en el cultivo de caigua se debe de aplicar 2 Kg / planta cada mes.

Guerrero (1993), menciona que se debe de aplicar 1Kg de humus por 5m²

3.3.6 Determinación de la calidad del humus:

García (1995), manifiesta que para determinar el humus se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Usar una botella de agua donde por decantación se observara si hubo fraude en obtención del humus.
- El humus debe de tener una humedad del 40% al 60% pues cuando se seca pierde la totalidad de sus cualidades benéficas.

3.3.7 Del abono mineral

Rengifo (2004), menciona que el nitrógeno interviene en los procesos de desarrollo, crecimiento y multiplicación de la plantan. Por su presencia en la clorofila influyen en la asimilación de los hidratos de carbono.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Materiales

4.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo se realizó en el Fundo “**MIRAFLORES**” de propiedad de la U.N.S.M.-Tarapoto, el cual está ubicado en el distrito de la Banda de Shilcayo, Provincia y departamento de San Martín. Se realizó durante el periodo del 23/08/06 hasta el 23/01/07.

a.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Latitud Sur : 06° 27'
Longitud Oeste : 76° 23' 15"
Altitud : 426 m.s.n.m.m.

b.- UBICACIÓN POLITICA

Sector : Ahuashiyacu
Distrito : Banda de Shilcayo
Provincia : San Martín.
Departamento : San Martín.
Región : San Martín

4.1.2 Historia del campo experimental

El terreno donde se llevó a cabo el experimento presentó una pendiente de aproximadamente 2%, taxonómicamente son suelos del Orden Ultisoles donde se ha venido estableciendo cultivos hortícolas como pepino, tomate, con textura franco arenoso.

4.1.3 Clima

Los datos meteorológicos desde el inicio hasta la culminación del experimento se presenta en el cuadro 3.

Cuadro 1: Datos Meteorológicos de Setiembre del 2006 a Febrero del 2007

Meses evaluados	P.P.	Temperatura			H° Relativa (%)	Año
		Promedio	Mínimo	Máximo		
Setiembre	32.7	27.13	20.85	33.42	55.68	2006
Octubre	67.5	27.57	22.35	32.80	61.66	2006
Noviembre	42.0	27.19	22.30	32.08	64.86	2006
Diciembre	45.6	27.21	22.74	31.69	64.19	2006
Enero	125.4	27.21	22.52	31.91	63.12	2007
Febrero	26.1	27.80	22.91	32.69	57.12	2007

Fuente: ICT, 2007

4.1.4 Vegetación

En el área de estudio se pudo observar especies arbóreas, gramíneas, etc. siendo las especies más representativas; pasto Brizanta (*Brachiaria brizanta*) y coquito (*Cyperus rotundus*).

4.1.5 Vías de acceso

Para llegar a la zona de estudio se recorre la carretera “Fernando Belaunde Terry” Marginal Sur a la altura del km. 2 se desvía al Caserío la Unión a 0.8 Km, luego nos desviamos hacia el Fundo Miraflores de propiedad de la U.N.S.M.

4.1.6 Características Fisicoquímicas del suelo experimental

Para el análisis de suelo se tomaron muestras al azar a una profundidad de 20 – 30 cm, se homogenizaron y mandaron las muestras al laboratorio para su análisis respectivo

Cuadro 2: Análisis Fisicoquímico del suelo antes del experimento.

Muestra de suelo	Resultados		Interpretación	Método
	Unid.	Kg./Ha		
Textura			Franco Arenosa	Bouyucos
Arena	65.20%			
Arcilla	12.80%			
Limo	22%			
Densidad aparente	1.5 g/cc			
Cond. Eléctrica	0.81 mhos		Bajo	Conductímetro
pH	5.08		Acido	Potenciómetro
M.O.	3.83		Medio	WalkleyBack mod.
Fosf. Disponible	15.5 ppm	35.6	Alto	Ac. Ascórbico
Potasio disponible	0.11 meq	138	Bajo	Tetra Borato
Ca + Mg Int.	4.3 meq		Bajo	Titulación EDTA

Fuente: Laboratorio de suelos de la UNSM.- T (2006)

4.1.7 Características químicas del humus

En el cuadro numero 5 se muestran los resultados de la evaluación del humus utilizado en el experimento.

CUADRO 3: Composición química del humus.

Muestreo de Humus	Resultado de unidades	Interpretación	Método
Conductividad eléctrica	1.96 mhos	Bajo	Conductiméetro
pH	6.97	Neutro	Potenciómetro
Materia Orgánica	62.80%	Alto	Walkley Black
Nitrógeno	0.76%	Alto	
Fósforo disponible	9.7 ppm	Medio	
Potasio intercambiable	0.45 meq/100g	Medio	Ác. Ascórbico
Humedad	50.41%	-----	Tetra. Borato
C.I.C.	134 meq / 100g	Muy alto	Titulación EDTA
Calcio + Magnesio inter.	21.5 meq/100g	Medio	Titulación EDTA

Fuente: Laboratorio de suelos de la UNSM.- T (2006)

4.2 Metodología

El experimento se realizó entre los meses de setiembre del 2006 a enero del 2007 habiendo seguido la siguiente metodología.

4.2.1 Diseño Experimental

Se empleo el diseño de bloques completos al azar (DBCA), con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Para el procesamiento estadístico

se aplicó estadígrafos como el Análisis de Variancia (ANVA) y la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad.

Cuadro 4: Tratamientos en estudio.

Clave	Tratamientos
T1	Testigo (sin abono ni fertilizante)
T2	71.81-00-00 N
T3	2 Toneladas de Humus de lombriz.ha ⁻¹
T4	4 Toneladas de Humus de lombriz.ha ⁻¹
T5	6 Toneladas de Humus de lombriz.ha ⁻¹

4.2.2 Semilla

En el presente experimento se utilizó semilla de la variedad liza que se cultiva en la región para la cual fue debidamente escarificada y secada antes de ser sembrada.

4.2.3 Conducción del experimento

a) Limpieza de campo: se realizó en forma tradicional, utilizando herramientas manuales como palanas, rastrillos

b) Preparación del terreno: se realizó el 21/09/06 en forma mecanizada con rastra semipesada y luego se mulló la tierra con un motocultor.

- c) Muestreo de Suelo:** se tomaron las muestras de suelo mediante las técnicas adecuadas al azar en Zigzag y a una profundidad de 20 centímetros.
- d) Nivelación del terreno:** se realizó el 22 al 24/09/06 bajo tracción humana utilizando palanas y rastrillos.
- e) Aplicación de Humus:** se realizó el 25/09/06 cuya aplicación fue al voleo.
- f) Siembra:** se realizó el 28/09/06 en forma manual, colocando 2 semillas por golpe, a una profundidad de 2cm. con un distanciamiento de 0.6 m. entre hoyos y 0.8 m. entre hileras.
- g) Fertilización:** se acuerdo a los análisis del suelo, el campo experimental tuvo 143.63 Kg Nitrógeno, el cual se fracciono en dos partes, obteniendo 71.81 Kg de nitrógeno en el suelo adicionándose de esta manera 48.18 Kg de nitrógeno los cuales equivalen a 104.74 Kg de Urea.

4.2.4 Labores culturales

a) **Deshierbo:** se deshierbó en cuatro oportunidades los mismos que se realizaron en forma manual, el primero se realizó a los 15 días después de la siembra momento en el cual las malezas representan un gran problema para el desarrollo de la planta y los deshierbos restantes se realizaron cada 20 días el último tuvo lugar 5 días antes de presentarse la floración.



Foto 1: Campo experimental instalado

b) **Desahíje:** Se hizo cuando las plantas alcanzaron altura de 10 a 15 cm. con el objeto de dejar 2 plantas por golpe, debido a su precocidad y follaje del cultivo. Seguidamente se colocó postes para las espalderas y se empezó a conducir a las plantas hacia la primera línea de alambre.

c) Riegos: de realizaron en los meses de menor precipitación utilizando una regadera manual y a razón de 5 litros de agua por golpe.

d) Control Fitosanitario: durante el desarrollo del cultivo se presentaron plagas en poca magnitud, del orden Hemíptera como (*Leptoglossus sp.*) la cual se pudo controlar aplicando barbasco a razón de 400gr por mochila de 20 litros de agua y la presencia de enfermedades como (*Sclerotinia sclerotiorum*) para la cual se procedió a la eliminación de plantas enfermas con mucho cuidado.



Foto 2: Control fitosanitario en campo experimental

e) Cosecha: La primera cosecha se realizó a los 75 días después de la siembra, el 11/12/06 al observar el color verde limón de la

baya, con una contextura turgente, la segunda se realizo a los 10 días después de la primera el 21/12/06, la tercera cosecha se realizó a los 14 días después de la segunda, el 03/ 01/07.



Foto 3: Frutos de caihua para cosecha

4.2.5 Parámetros Evaluados

Todas las evaluaciones se realizaron dentro de los 1188 m² del experimento, pero únicamente se registraron los datos de la parcela neta experimental considerando los siguientes parámetros.

a) Número de ramas

Se registró a los (17d.d.s.) el 14/10/06 y la evaluación se realizó mediante contadas, eligiéndose 10 plantas al azar/tratamiento, contándose ramas primarias y secundarias.

b) Tamaño de frutos (cm)

Se realizó cada vez que se realizaba una cosecha, tomando 10 bayas al azar por cada parcela experimental, se realizaban las

mediciones con una regla graduada donde se media a los frutos desde el ápice distal hacia el ápice terminal.

c) Total de frutos /planta

La evaluación se hizo mediante contadas, registrándose cada cosecha; evaluando los frutos de las 10 plantas al azar por cada unidad experimental, esta evaluación tuvo consideración en la determinación del rendimiento en Kg.ha^{-1} .

d) Peso en Kg. /fruto

Se efectuó mediante pesadas, expresándose en kilogramos registrándose en cada cosecha. Los resultados de su evaluación fueron considerados para determinar los rendimientos por hectárea.

e) Rendimiento en Kg/Ha

Teniendo en cuenta la producción de frutos por tratamiento se hicieron los cálculos correspondientes para obtener el rendimiento total en Kg.ha^{-1} .

f) Análisis de costos

Se evaluó a través de la relación Costo/Beneficio.

V. RESULTADOS

5.1. Número de ramas.planta⁻¹

Cuadro Nº 11: Análisis de varianza para el número de ramas.planta⁻¹.

F. de V.	GL	SC	CM	FC	Significación
Bloques	3	0.0974854	0.032495	3.9880984	N.S.
Tratamientos	4	1.058117	0.264529	32.465432	**
Error	12	0.0977763	0.008148		
Total	19	1.2533787			

Promedio = 3.81

R² = 92.19%

C.V = 4.62%

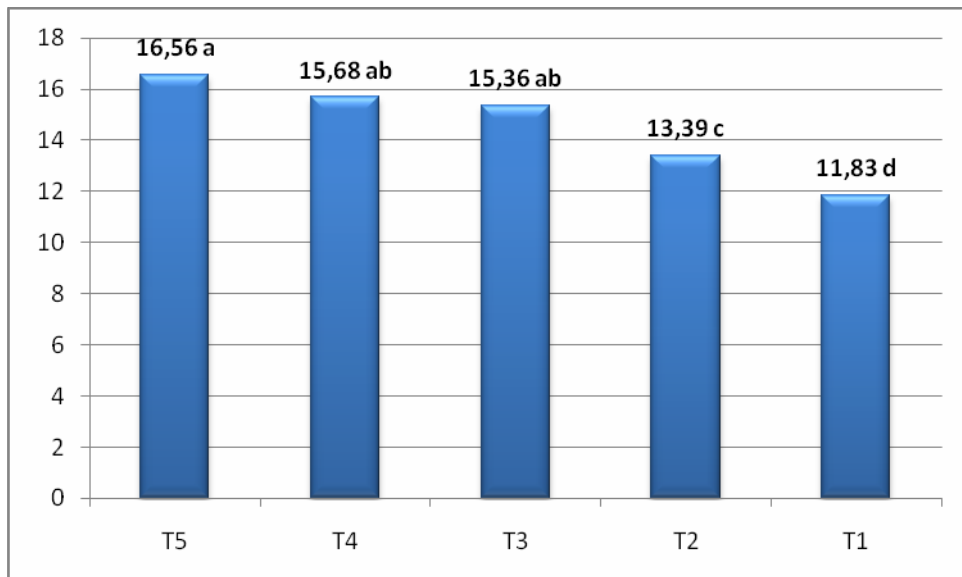


Gráfico 1: Prueba de Duncan al 0.05 para el número de ramas.

5.2. Tamaño de frutos (cm.)

Cuadro N° 12: Análisis de varianza para el tamaño de frutos en cm.

F. de V.	GL	SC	CM	FC	Significación
Bloques	3	0.2055	0.0685	0.6337702	N.S.
Tratamientos	4	61.563	15.39075	142.39707	**
Error	12	1.297	0.108083		
Total	19	63.0655			

Promedio = 14.78

R² = 97.94%

C.V = 3.82%

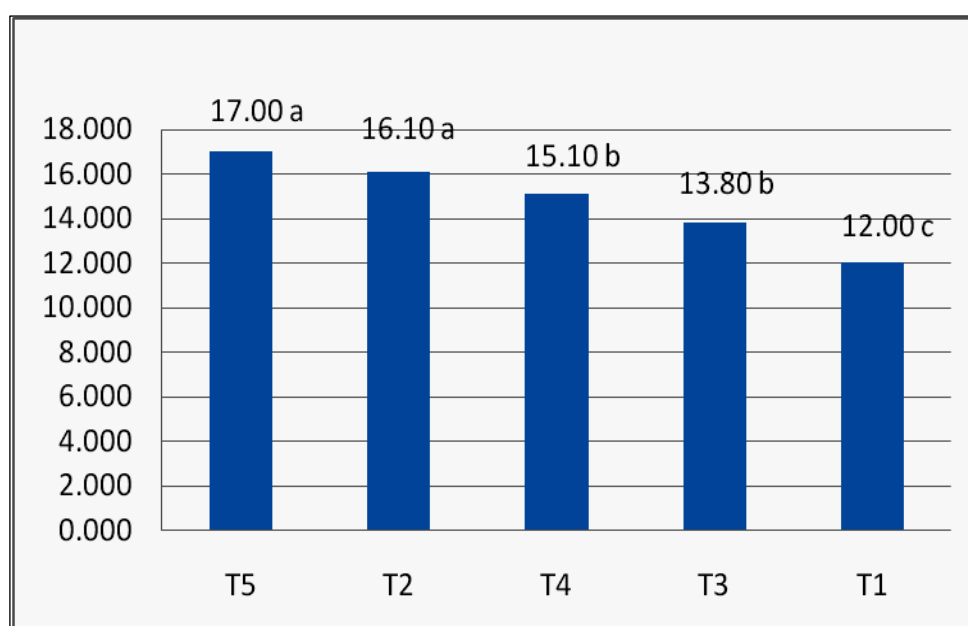


Gráfico 2: Prueba de Duncan al 0.05 para el tamaño de frutos en cm.

5.3 Total de frutos / planta.

Cuadro 13: Análisis de varianza para el total de frutos.planta⁻¹

F. de V.	GL	SC	CM	FC	Significación
Bloques	3	0.0051884	0.0017295	1.1089662	N.S.
Tratamientos	4	1.5928532	0.3982133	255.34121	**
Error	12	0.0187144	0.0015595		
Total	19	1.616756			

Promedio = 13.73

R² = 98.84%

C.V = 1.07%

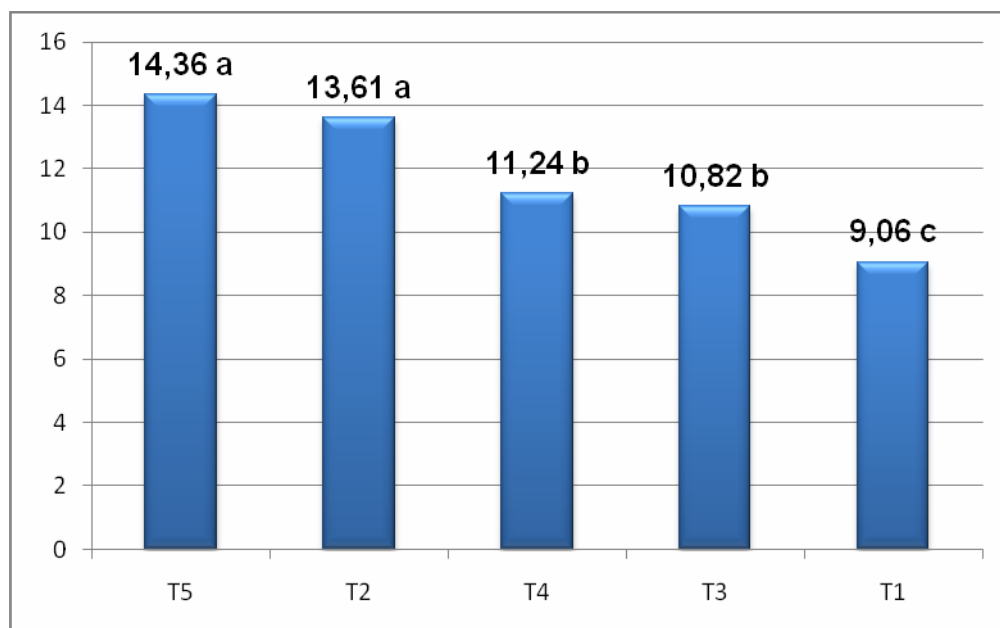


Gráfico 3: Prueba de Duncan al 0.05 para el número total de frutos.planta⁻¹.

5.4 Peso del fruto en Kg

Cuadro 14: Análisis de varianza para el peso del fruto expresado en Kg.

F. de V.	GL	SC	CM	FC	Significación
Bloques	3	0.0000052	1.7333E-06	1.27607	N. S.
Tratamientos	4	0.0037045	0.00092613	681.81	**
Error	12	0.0000163	1.3583E-06		
Total	19	0.0037260			

Promedio =0.18

R² = 99.56%

C.V = 0.27%

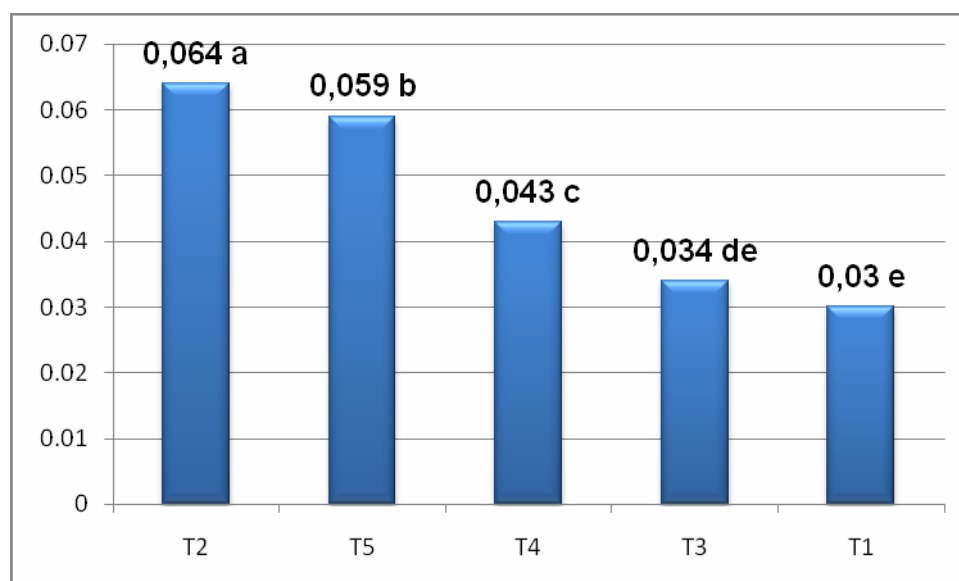


Gráfico 4: Prueba de Duncan al 0.05 para el peso del fruto en Kg

5.5 Rendimiento en Kg.ha⁻¹

Cuadro 15: Análisis de varianza para el peso del fruto expresado en Kg.ha⁻¹

F. de V.	GL	SC	CM	FC	Significación
Bloques	3	6567.5694	2189.189815	2.45976	N. S.
Tratamientos	4	4506722.7778	1126680.694	1265.93	**
Error	12	10680.0000	890		
Total	19	4523970.3472			

X = 1,129.08 Kg.

R² = 99.76%

C.V = 39.71%

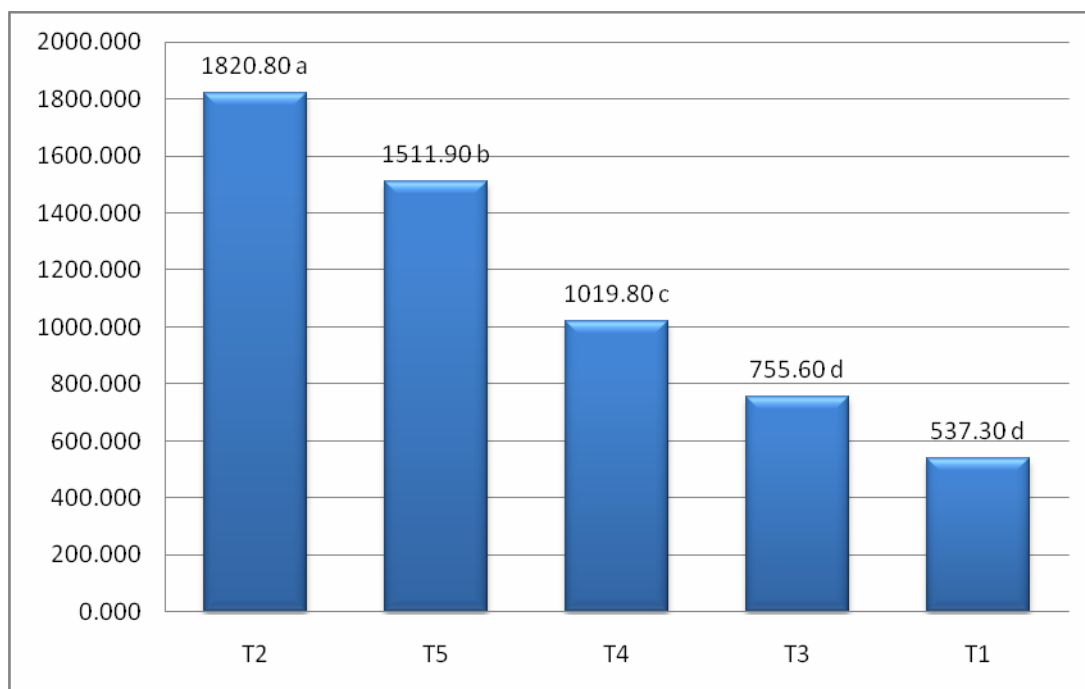


Gráfico 5: Prueba de Duncan al 0.05 para el rendimiento en Kg.ha⁻¹

5.6 Relación costo/beneficio

Cuadro 16: Relación costo/beneficio por tratamiento evaluado

Trats	Rdto. Bayas (kg.)	Ingreso Bruto (S/.)	Costo de Producción (S/.)	Costo / (Kg.) (S/.)	Ingreso Neto (S/.)	C/B	Rentabilidad (%)
T1	537.3	913.41	1333.7	1.7	-420.29	0.68	-31.51
T2	1820.8	3095.36	1606.7	1.7	1488.66	1.93	92.65
T3	755.6	1284.52	1594.2	1.7	-309.68	0.81	-19.43
T4	1019.8	1733.66	1994.2	1.7	-260.54	0.87	-13.06
T5	1511.9	2570.23	2394.2	1.7	176.03	1.07	7.35

VI. DISCUSIONES

6.1. Del Numero de Ramas

El cuadro 11 nos muestra el Análisis de varianza para número de ramas por planta, en el se puede apreciar diferencias significativas para tratamientos como fuente de variabilidad, por otro lado, el Coeficiente de Determinación (R^2) dado por la suma de cuadrados de bloques mas la suma de cuadrados de tratamientos sobre la suma de cuadrados total (varianza explicada / varianza total) arrojó un valor de 92.19% lo cual explica de sobremanera el efecto de los tratamientos estudiados. Estos resultados se refuerzan aun más con el valor arrojado por el Coeficiente de variabilidad de 2.37%, el cual se encuentra dentro del rango aceptado para estudios en terreno definitivo, corroborado por Calzada (1982).

En la prueba de Duncan al 5% (Gráfico N° 1), nos muestra que el tratamiento 5 (6 TM de humus de lombriz) arrojó el mayor número de ramas por planta (16,56), con un promedio estadísticamente igual a los tratamientos T4 y T3 (4 y 2 TM de humus de lombriz) con promedios de 15,68 y 15,36 respectivamente y superando estadísticamente a los tratamientos 2 y 1 (120 kg de N y testigo). Así mismo se puede observar que hubo un incremento secuencial del número de ramas en los tratamientos con mayor aplicación del humus. El mayor aporte resultado del T5 con respecto a los demás tratamientos podría atribuirse a la mayor contribución de Nitrógeno orgánico y de composición de

complejos húmicos (ácidos húmicos, fúlvicos y fitohormonas) que contiene el humus de lombriz, y que incide sobre el incremento en el número de brotes y ramas tal como lo reporta en las observaciones hechas por la Estación Experimental de Huaral (2003). Así mismo, el humus posee un pH neutro el cual hace que la planta pueda aprovechar los nutrientes al máximo como lo menciona (Novac, 1991), quien afirma que el humus contiene un pH neutro de esta manera el humus favorece directamente la respuesta al crecimiento vegetativo de la planta.

En el caso del T2 (68,83 kg de N.ha⁻¹) el cual tuvo un menor número de ramas, se podría deberse a que las plantas reaccionaron con un efecto tardío a la fertilización química nitrogenada o por las condiciones de sequía (mayor evaporación) pudo no haber sido disponible para la planta, no así el humus que mantiene humedad y retiene el elemento por mayor tiempo para ponerlo a disposición del cultivo, favoreciendo la multiplicación de ramas. Como se conoce el nitrógeno interviene en los procesos de desarrollo, crecimiento y multiplicación de la planta, (Rengifo 2004).

6.2. Del Tamaño de frutos en cm.

En el cuadro 12, se presenta el Análisis de Variancia para el tamaño de frutos expresado en centímetros lineales, donde se puede observar diferencias altamente significancias al 99% para la fuente de variabilidad Tratamientos.

El valor de 97,94% respecto al Coeficiente de Determinación (R^2) explica la extensa relación entre los tratamientos estudiados y el tamaño de frutos expresado en centímetros lineales, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) no implica mayores cuidados de interpretación, debido a que la dispersión de la información obtenida es muy pequeña, con un valor de 3,82% y cuyo valor se encuentra dentro del rango de aceptación para estudios de campo, tal como lo manifiesta Calzada (1982).

La prueba de Duncan al 5% (Gráfico 2), nos muestra que el tratamiento 5 (6 TM de humus de lombriz), seguido del tratamiento 2 (68,83 kg de $N.ha^{-1}$) con promedios de 17,0 y 16,1 cm de tamaño de fruto respectivamente resultaron estadísticamente iguales entre sí, superando estadísticamente a los tratamientos 4 (4 TM de humus de lombriz), tratamiento 3 (TM de humus de lombriz) y al tratamiento 1 (testigo absoluto) quienes alcanzaron promedios de 15,1; 13,8 y 12,00 cm respectivamente

Al revisar la respuesta de los tratamientos, se observó que el T2 tuvo una respuesta positiva a la fuente mineral de nitrógeno, elemento que se encontró más disponible en la etapa de floración y actuó sobre la asimilación de los hidratos de carbono, tal como lo corrobora Rengifo (2004) y que son esenciales para el transporte de fotosintatos hacia el fruto, por su parte el humus de lombriz por ser un complejo húmico

coloidal estimula el desarrollo y crecimiento de los órganos, según observaciones reportadas por Ríos (1993), siendo que este proceso se observó con mayor certeza cuando la dosis de humus de lombriz fue superior a las 4 TM.ha⁻¹.

Este efecto se explica además debido a que a mayores cantidades de humus aplicados, y que por su característica coloidal, estos se pueden hidratar hasta un 200% lo cual pudo haber favorecido a un mayor desarrollo de los frutos, tal como lo evidencia Gomero (1991) y el cual menciona que el humus es un coloide natural, el cual encuentra analogía con uno de las mayores características de las arcillas que es la capacidad de hidratarse de agua (hasta un 200% de su peso), posee una relación C/N cercana a 11-12 ideal para la mineralización del nitrógeno.

6.3. Del total de frutos/Planta

En el cuadro 13, se presenta el Análisis de Variancia para el total de frutos, donde se puede observar diferencias altamente significancias al 99% para la fuente de variabilidad Tratamientos.

El valor de 98,84% respecto al Coeficiente de Determinación (R^2) explica la extensa relación entre los tratamientos estudiados y el tamaño de frutos expresado en centímetros lineales, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) no implica mayores cuidados de

interpretación, debido a que la dispersión de la información obtenida es muy pequeña, con un valor de 1,07% y cuyo valor se encuentra dentro del rango de aceptación para estudios de campo, tal como lo manifiesta Calzada (1982).

La prueba de Duncan al 5% (Gráfico 3), nos muestra que tratamiento 5 (6 TM de humus de lombriz) y el tratamiento 2 (68,83 Kg de N/ Ha) arrojaron promedios estadísticamente iguales entre sí y con promedios de 14,36 y 13,61 frutos por planta respectivamente y superando estadísticamente a los tratamientos 4, 3 y 1 respectivamente, los cuales arrojaron promedios de de 11,42, 10,82 y 9,06 frutos por planta respectivamente.

El resultado obtenido por una alta dosis de humus de lombriz T5 (6 TM.ha⁻¹) puede resultar en una equivalencia interesante a la aplicación de un fertilizante sintético y que además mejora la estructura y textura del suelo, incrementando la capacidad de intercambio catiónico y por ende la disponibilidad de los nutrientes en el suelo. Tal como lo manifiesta Ríos y Sánchez (1993). Es un notable regenerador de suelos degradados e infértiles, Por su parte Novak (1990), manifiesta que el humus tiene capacidad de oxido reducción que da lugar a la formación de cargas negativas las cuales constituyen el asiento de la retención de los cationes nutritivos esenciales de la planta, al mismo tiempo Posee un pH neutro el cual hace que la planta pueda aprovechar los nutrientes al

máximo y la conductividad eléctrica varia de 2 a 4 mMhos/cm. Sin embargo el resultado del tratamiento 2 puede deberse a la alta solubilidad de la urea y su mayor facilidad de absorción por las raíces de la planta el cual ha influido en el transporte de fotosintatos dando como resultado una mayor producción de frutos tal como manifiesta Rengifo (2004), quién menciona que el nitrógeno interviene en los procesos de desarrollo, crecimiento y multiplicación de la planta y que por su presencia en la clorofila influyen en la asimilación de los hidratos de carbono.

6.4. Peso en Kg/fruto.

En el cuadro 14, se presenta el Análisis de Variancia para el peso del fruto expresado en kilogramos y donde se puede observar diferencias altamente significancias al 99% para la fuente de variabilidad Tratamientos.

El valor de 99,56% respecto al Coeficiente de Determinación (R^2) explica la extensa relación entre los tratamientos estudiados y el tamaño de frutos expresado en centímetros lineales, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) no implica mayores cuidados de interpretación, debido a que la dispersión de la información obtenida es muy pequeña, con un valor de 0,27% y cuyo valor se encuentra dentro del rango de aceptación para estudios de campo, tal como lo manifiesta Calzada (1982).

La prueba de Duncan al 5% (Gráfico 4) nos muestra que el T2 (68,83 Kg de N/ Ha) seguido del T5 (6 TM de humus de lombriz) son estadísticamente iguales entre si con promedios de 64g y 59g (0.064Kg. y 0.059Kg.) respectivamente y los cuales superaron estadísticamente a los tratamientos T4, T3 y T1 y los cuales arrojaron promedios de 43, 34 y 30 gramos respectivamente.

La supremacía estadística que demuestra el Tratamiento 2 con respecto al tratamiento 5 (6 toneladas de humus) se debe a que los abonos sintéticos Nitrogenados brindan una mayor disponibilidad de nutriente para la planta además el nitrógeno interviene en los procesos de desarrollo, crecimiento y multiplicación de la plantan. Rengifo (2004)

Las respuestas positiva en el peso del fruto por parte de los tratamientos en contenido de humus, son atribuidos a la capacidad tampón que tienen los abonos orgánicos y especialmente el humus de lombriz y la capacidad de mejorar la textura, estructura del suelo, la capacidad de mejorar la retención de humedad de los suelos, incrementar la CIC y mejorar la disponibilidad de los nutrientes del suelo, así como a su disponibilidad de carbono, índice que reporta Novac (1990), Rios y Sanchez (1993).

6.5 Rendimiento en Kg. /Ha.

En el cuadro N° 15 nos muestra el Anva del peso en Kg. /hectárea, en el se puede apreciar diferencias significativas para tratamientos como fuente de variabilidad, por otro lado, el Coeficiente de Determinación (R^2) dado por la suma de cuadrados de bloques más la suma de cuadrados de tratamientos sobre la suma de cuadrados total (varianza explicada / varianza total) arrojó un valor de 99.76% lo cual explica de sobremanera el efecto de los tratamientos estudiados. Estos resultados se refuerzan aun más con el valor arrojado por el Coeficiente de variabilidad de 39.71%, el cual se encuentra dentro del rango aceptado para estudios en terreno definitivo, corroborado por Calzada (1982).

En el grafico N° 5 se presentan los promedios del rendimiento obtenido por tratamiento. Se puede visualizar claramente que el T2 (Químico) fue el que arrojó el mayor promedio con un valor de 1.820,80 Kg.ha⁻¹, seguido de los tratamientos 5,4,3 y 1 (6, 4 y 2 TM de humus de lombriz) los cuales arrojaron promedios de 1,511.900 Kg.ha⁻¹, 1,019.800 Kg.ha⁻¹, 755.600 Kg.ha⁻¹ y 537.300 Kg.ha⁻¹ respectivamente. Estos resultados nos muestran claramente que la respuesta de la aplicación de humus de lombriz en dosis decrecientes tienen una relación directa con el rendimiento obtenido por unidad de área, así mismo, esto se corrobora con la relación de la aplicación de humus de lombriz con el tratamiento testigo el cual no recibió ninguna dosis de abonamiento y que arrojó en menor rendimiento con 537.300 Kg.ha⁻¹. Resultados que evidencian las

bondades que ofrece el humus de lombriz con sus propiedades particulares como coloide, capacidad de oxido reducción dando lugar a la formación de cargas negativas las cuales constituyen el asiento de la retención de los cationes nutritivos favoreciendo de esta manera a la absorción de nutriente por parte de las raíces de las plantas, como manifiesta (Novac 1990) el menciona que el humus posee un pH neutro el cual favorece la disponibilidad de nutrientes para la asimilación de la planta, así mismo (Gomero, 1991) manifiesta que el humus al ser un coloide que retiene hasta un 200% de humedad por lo cual favorece la traslocación de los nutrientes hacia los frutos.

6.6 Análisis Económico

Respecto al análisis costo/beneficio el Tratamiento 2 (T2) generó la mayor rentabilidad con un 92,65% a un costo beneficio de 1.93, seguido del Tratamiento 5 (T5) quién generó una rentabilidad positiva de 7.35% con un consto beneficio de 1.07, los cuales superaron a los tratamientos 4, 3 y 1 los cuales arrojaron rentabilidades de -13,06%, -19.43% y -31.51% con relaciones de beneficio/costo de 0.87, 0.81 y 0.68 respectivamente.

Estos resultados reflejan económicamente que dosis de abonos sintéticos nitrogenados en cantidades iguales a 68,83 Kg de N/ Ha son más eficientes en términos de disponibilidad de nutrientes en relación al menor tiempo necesario para la absorción por parte de las raíces; por

otro lado, aplicaciones iguales o superiores a 6 TM de humus de lombriz se acercan equivalentemente al uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados y que además aseguran una mejora de las características fisicoquímicas del suelo y de disponibilidad de nutrientes de manera sostenible hasta unos 5 años aproximadamente Índice reportado por la estación experimental SIA. HUARAL (2003) de esta manera estaría asegurándose producciones futuras rentables sin aplicaciones posteriores y la cual diferencia totalmente al uso de fertilizantes sintéticos cuyos costos de aplicación incrementaría los costos de producción año a año. .

VII. CONCLUSIONES

- 7.1. Al evaluar el efecto de las tres dosis de abonamiento con humus de lombriz y un comparador de Nitrógeno el T2 fue el que obtuvo el mayor rendimiento (1820.8 Kg./Ha.) seguido del T5 (6 TM de humus) quien ha obtenido (1511.9 Kg./Ha.) seguido de los tratamientos T4 (1019.8 Kg./Ha.), T3 (755.6 Kg./Ha.), T1(537.3 Kg./Ha.), mostrando de esta manera el T2 (Nitrógeno) que los abonos químicos son superiores al abonamiento orgánico.
- 7.2. Se ha podido observar que la mejor dosis de abonamiento en el cultivo de caigua fue el tratamiento químico (120 Kg. de urea)
- 7.3. El tratamiento T2 (N químico) genero la mejor tasa de ganancia en el costo beneficio expresado en 92,65%.
- 7.4. La aplicación de humus de lombriz en un volumen de 6 TM favoreció la mayor obtención del número de ramas/planta esto se puede atribuir al mayor contenido de nitrógeno, fosforo y potasio disponibles para la planta los cuales no solo lo nutren sino también vigorizan a la planta.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1 Para efectos de producción comercial del cultivo de caigua se recomienda abonar con insumos sintético por ser más económico, y ser más disponible para la planta.
- 8.2 Para desarrollar un programa de producción orgánica de caigua (*Cyclanthera pedata*), se recomienda experimentar con mayores volúmenes de humus de lombriz a la presentada por el tratamiento T5 (6 Kg.ha⁻¹) en el presente trabajo.
- 8.3 Desarrollar trabajos de investigación posteriores para evaluar la residualidad del humus de lombriz en el suelo

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **AGRONEGOCIOS 2004** “Guía técnica del cultivo de pepinillo”.
www.agronegocios.org.sv.
2. **BIBLIOTECA PRÁCTICA AGRICOLA Y GANADERA "1993"**
"Prácticas de los cultivos". Edit. Océano Difusión, S.A.
Impreso en España.
3. **BOLLO T., E. 2003** Humus de Lombriz y su Aplicación
<http://www.ofertasagricolas.cl/articulos/articulo/161>.
4. **BRACAMONTE, O. 1994** Análisis citogenético de la caigua
(*cyclanthera pedata*) [http://www.unmsm.edu.pe/biología/
reunion/c4r14.htm](http://www.unmsm.edu.pe/biología/reunion/c4r14.htm).
5. **CALZADA, B. 1982.** Métodos Estadísticos para la Investigación.
Editorial Milagros S.A. Lima-Perú. 644 p.
6. **GARCÍA, E. L. 1995** Lombricultura “Editorial Omega”. 1ra
Edición. Barcelona España. 175 P.

7. Gomero, L. 1991 Agroquímicos, problema nacional. Políticas y alternativas. Impresiones J.R. Ediciones Lima-Perú. 337 p.
8. **GUERRERO, B, J. 1993** Tecnologías para el manejo ecológico del suelo, RAAA Lima-Perú. 87 P.
9. **HOLDRIGE, R. L. 1987** “Ecología Basadas en zonas de Vida. Servicio Editorial. ICA San José - Costa Rica. 107p.
10. **HOLLE Y MONTES, A. 1995** “Manual de enseñanza para la Producción de hortalizas”. ICCA. Primera Edición. Primera Reimpresión. San José De Costa Rica. 224 p.
11. **INFOAGRO 2005** “El cultivo del Pepino”www.infoagro.com.
12. **NOVAK, A. 1990** La lombriz de tierra. Curso básico de lombricultura Ciencia y Tecnología. Lima- Perú 27.P.
13. **PARSON B. D. 1989** “Cucurbitáceas”. Segunda Edición Ediciones Culturales, S.A. México. 56 p.c.
14. **PIURA ON LINE 2003** volumen y frecuencia de riego
http://www.cipca.org.pe/cipca/informacion_y_desarrollo/agraria/fichas/caihua.htm.

15. **RENGIFO S., C. 2004** Manejo integrado de Suelos 6-39 P.
Tarapoto – Perú.

16. **RIOS, O. ; SANCHEZ, M. 1993** Manual de lombricultura en
Trópico húmedo. Primera edición Grafica S.A. Iquitos-
Perú. 85 P.

17. **SIA. HUARAL. 2003** Producción de humus
[sia.huaral.org/sia_uploads/ec06355af5fedeeef1ec6103082
2a9a09/VIVERO.pdf](http://sia.huaral.org/sia_uploads/ec06355af5fedeeef1ec61030822a9a09/VIVERO.pdf).

18. **SILVA, H. 1998** Morfologías de plantas medicinales volumen III
Iquitos-Perú.

19. **UGAS, R.; CARAZAS, H. 2002** .
[http://www.samconet.com/productos/producto10/descripci
on10.htm](http://www.samconet.com/productos/producto10/descripcion10.htm).

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Efecto de tres dosis de humus de lombriz y un comparador de N en el rendimiento del cultivo de caihua (*Cyclanthera pedata* L.) en la Banda de Shilcayo”, se realizó con el propósito de evaluar tres dosis de humus de lombriz y un comparador de N. en el rendimiento del cultivo de caihua (*Cyclanthera pedata*) donde se emplearon tres dosis de humus de lombriz (T3= 2.0 Kg.ha⁻¹, T4= 4.0 Kg.ha⁻¹, T5= 6.0 Kg.ha⁻¹), una dosis mineral urea (68,83 Kg.ha⁻¹) y un testigo absoluto (sin abonamiento). Evaluándose el número de ramas, tamaño de frutos en cm, número de frutos/planta, peso en Kg./fruto, peso en Kg. /Hectárea. , y Análisis económico. Obteniéndose los mejores resultados para el tratamiento T2 (68.83 Kg.ha⁻¹ de N) con 13.00 ramas/planta, 16.10 cm de longitud/fruto, con un promedio de 13.65 frutos / planta, un peso de 0.064 Kg/fruto, logrando obtener un rendimiento (1820.800 Kg.ha⁻¹), logrando un beneficio costo/ beneficio de 55.46%. Así mismo el T5 (6 Kg.ha⁻¹) con 16,25 ramas/planta, 17.00 cm de longitud/fruto, con un promedio de 14.37 frutos / planta, un peso de 0.059 Kg/fruto, logrando obtener un rendimiento (1511.900 Kg.ha⁻¹) , con un beneficio costo de 0.17% Cabe mencionar que el efecto del humus de lombriz como enmienda orgánica resulta ser la más favorable, por mejorar las condiciones del suelo y producir materia prima con metabolitos orgánicos

Palabras clave: Humus de lombriz, rendimiento, enmienda orgánica

SUMMARY

The present qualified work of investigation (research) " Effect of three doses of humus of worm and a comparator of N in the performance(yield) of the culture(culturing) of caihua (*Cyclanthera pedata* L.) in the Band of Shilcayo ", was realized by the intention of evaluating three doses of humus of worm and a comparator of N. in the performance(yield) of the culture(culturing) of caihua (*Cyclanthera pedata*) where there were used three doses of humus of worm (T3 = 2.0 kg ha⁻¹, T4 = 4.0 kg ha⁻¹, T5 = 6.0 Kg ha⁻¹), A mineral dose urea (68,83 Kg ha⁻¹) and an absolute witness (without security). There being evaluated the number of branches, size of fruits in cm, number of fruits / plants, weight in Kg / fruit, weight in kg / hectare., and economic Analysis. The best results being obtained for the treatment T2 (68.83 Kg ha⁻¹ of N) by 13.00 branches / plants, 16.10 cm of length / fruit, by an average of 13.65 fruits / plant(floor), a weight of 0.064 Kg / fruit, managing to obtain a performance(yield) (1820.800 Kg ha⁻¹), achieving a benefit costo/ of 55.46 %.

Likewise the T5 (6 Kg ha⁻¹) with 16,25 branches / plants, 17.00 cm of length / fruit, with an average of 14.37 fruits / plant(floor), a weight of 0.059 Kg / fruit, managing to obtain a performance(yield) (1511.900 Kg ha⁻¹), with a benefit cost of 0.17 % Fits to mention that the effect of the humus of worm like organic amendment turns out to be the most favorable, for improving the conditions of the soil and producing raw material(commodity) with metabolites organic.

Key Words: worm Humus, performance, organic amendment

ANEXOS

Anexo 1: Costo de producción para el tratamiento (T1)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. (S/.)	SUB TOTAL	COSTO TOTAL (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de Terreno					280
Arado y rastreado	Hora	2	80	160	
Limpieza de campo	Jornal	10	12	120	
B. Labores Culturales					732
Siembra y recalce	Jornal	8	12	96	
Abonamiento	Jornal	0	0	0	
Deshierbos (3 jornadas)	Jornal	24	12	288	
Instalación de espalderas	Jornal	10	12	120	
Riego	Jornal	5	12	60	
Aplicación de barbasco	Jornal	4	12	48	
Cosecha	Jornal	10	12	120	
C. Insumos y materiales					261.7
Semillas de caihua	Kg	0.6	12	7.2	
Barbasco	Kg	24	2.5	60	
Postes de bambú	Unidad	235	0.3	70.5	
Alambre	Rollo	2	40	80	
Machete	Unidad	2	8	16	
Palana	Unidad	1	14	14	
Comba	Unidad	1	14	14	
Total de Costos Directos					1273.7
II. COSTOS INDIRECTOS					
D. Transporte					60
Costo de transporte de cosecha	Paqt.	2	30	60	
Total de Costos Indirectos					60
COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN					1333.7

Anexo 2: Costo de producción para el tratamiento (T2)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. (S/.)	SUB TOTAL	COSTO TOTAL (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de Terreno					280
Arado y rastreado	Hora	2	80	160	
Limpieza de campo	Jornal	10	12	120	
B. Labores Culturales					780
Siembra y recalce	Jornal	8	12	96	
Abonamiento	Jornal	12	12	144	
Deshierbos (2 jornadas)	Jornal	16	12	192	
Instalación de espalderas	Jornal	10	12	120	
Riego	Jornal	5	12	60	
Aplicación de barbasco	Jornal	4	12	48	
Cosecha	Jornal	10	12	120	
C. Insumos y materiales					426.7
Semillas de caihua	Kg	0.6	12	7.2	
Barbasco	Kg	24	2.5	60	
Urea	Kg	104.74	1.8	188.5	
Postes de bambú	Unidad	235	0.2	47	
Alambre	Rollo	2	40	80	
Machete	Unidad	2	8	16	
Palana	Unidad	1	14	14	
Comba	Unidad	1	14	14	
Total de Costos Directos					1486.7
II. COSTOS INDIRECTOS					
D. Transporte					120
Costo de transporte de cosecha e insumos	Paqt.	4	30	120	
Total de Costos Indirectos					120
COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN					1606.7

Anexo 3: Costo de producción para el tratamiento (T3)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. (S/.)	SUB TOTAL	COSTO TOTAL (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de Terreno					232
Arado y rastreado	Hora	2	80	160	
Limpieza de campo	Jornal	6	12	72	
B. Labores Culturales					588
Siembra y recalce	Jornal	6	12	72	
Abonamiento	Jornal	2	12	24	
Deshierbos (3 jornadas)	Jornal	16	12	192	
Instalación de espalderas	Jornal	10	12	120	
Riego	Jornal	5	12	60	
Aplicación de barbasco	Jornal	2	12	24	
Cosecha	Jornal	8	12	96	
C. Insumos y materiales					654.2
Semillas de caihua	Kg	0.6	12	7.2	
Barbasco	Kg	21	2.5	52.5	
Humus	Kg	2000	0.2	400	
Postes de bambú	Unidad	235	0.3	70.5	
Alambre	Rollo	2	40	80	
Machete	Unidad	2	8	16	
Palana	Unidad	1	14	14	
Comba	Unidad	1	14	14	
Total de Costos Directos					1474.2
II. COSTOS INDIRECTOS					
D. Transporte					120
Costo de transporte de cosecha e insumos	Paqt.	4	30	120	
Total de Costos Indirectos					120
COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN					1594.2

Anexo 4: Costo de producción para el tratamiento (T4)

CONCEPTO	UNIDA D	CANTIDA D	COSTO UNIT. (S/.)	SUB TOTAL	COSTO TOTAL (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de Terreno					232
Arado y rastreado	Hora	2	80	160	
Limpieza de campo	Jornal	6	12	72	
B. Labores Culturales					588
Siembra y recalce	Jornal	6	12	72	
Abonamiento	Jornal	2	12	24	
Deshierbos (2 jornadas)	Jornal	16	12	192	
Instalación de espalderas	Jornal	10	12	120	
Riego	Jornal	5	12	60	
Aplicación de barbasco	Jornal	2	12	24	
Cosecha	Jornal	8	12	96	
C. Insumos y materiales					1054.2
Semillas de caihua	Kg	0.6	12	7.2	
Barbasco	Kg	21	2.5	52.5	
Humus	Kg	4000	0.2	800	
Postes de bambú	Unidad	235	0.3	70.5	
Alambre	Rollo	2	40	80	
Machete	Unidad	2	8	16	
Palana	Unidad	1	14	14	
Comba	Unidad	1	14	14	
Total de Costos Directos					1874.2
II. COSTOS INDIRECTOS					
D. Transporte					120
Costo de transporte de cosecha e insumos	Paqt.	4	30	120	
Total de Costos Indirectos					120
COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN					1994.2

Anexo 5: Costo de producción para el tratamiento (T5)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. (S/.)	SUB TOTAL	COSTO TOTAL (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de Terreno					232
Arado y rastreado	Hora	2	80	160	
Limpieza de campo	Jornal	6	12	72	
B. Labores Culturales					588
Siembra y recalce	Jornal	6	12	72	
Abonamiento	Jornal	2	12	24	
Deshierbos (2 jornadas)	Jornal	16	12	192	
Instalación de espalderas	Jornal	10	12	120	
Riego	Jornal	5	12	60	
Aplicación de barbasco	Jornal	2	12	24	
Cosecha	Jornal	8	12	96	
C. Insumos y materiales					1454.2
Semillas de caihua	Kg	0.6	12	7.2	
Barbasco	Kg	21	2.5	52.5	
Humus	Kg	6000	0.2	1200	
Postes de bambú	Unidad	235	0.3	70.5	
Alambre	Rollo	2	40	80	
Machete	Unidad	2	8	16	
Palana	Unidad	1	14	14	
Comba	Unidad	1	14	14	
Total de Costos Directos					2274.2
II. COSTOS INDIRECTOS					
D. Transporte					120
Costo de transporte de cosecha e insumos	Paqt.	4	30	120	
Total de Costos Indirectos					120
COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN					2394.2