

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



**“NIVELES DE ABONAMIENTO ORGÁNICO EN EL CULTIVO
DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.), VARIEDAD GREAT
LAKES, EN SUELOS ULTISOLES DE LA BANDA DE
SHILCAYO - SAN MARTÍN - PERÚ”.**

TESIS

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

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
WILTER GARCÍA FLORES**

**TARAPOTO - PERÚ
2006**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL



“NIVELES DE ABONAMIENTO ORGANICO EN EL CULTIVO DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.), VARIEDAD GREAT LAKES, EN SUELOS ULTISOLES DE LA BANDA DE SHILCAYO – SAN MARTIN – PERU”.

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

WILTER GARCIA FLORES

TARAPOTO – PERÚ

2006

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

ÁREA DE SUELOS Y CULTIVOS

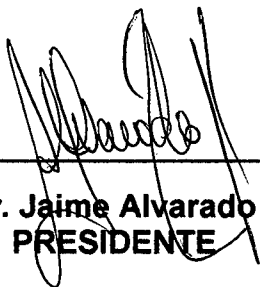
“NIVELES DE ABONAMIENTO ORGANICO EN EL CULTIVO DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.), VARIEDAD GREAT LAKES EN SUELOS ULTISOLES DE LA BANDA DE SHILCAYO – SAN MARTIN – PERU”.

TESIS

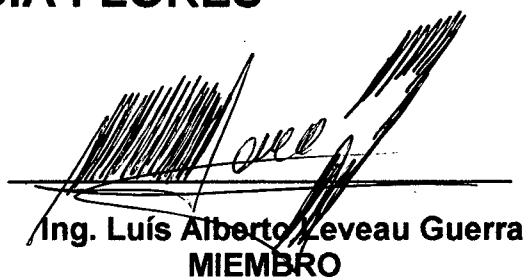
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**



**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
WILTER GARCIA FLORES**



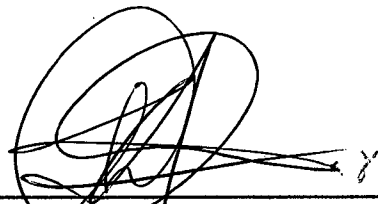
**Ing. Dr. Jaime Alvarado Ramírez
PRESIDENTE**



**Ing. Luis Alberto Zeveau Guerra
MIEMBRO**



**Ing. M. Sc. Javier Ormeño Luna
MIEMBRO**



**Ing. Cesar E. Chappa Santa Maria
ASESOR**

TARAPOTO – PERÚ

2006

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	01
II. OBJETIVOS	02
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	03
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	18
V. RESULTADOS	27
VI. DISCUSION	40
VII. CONCLUSIONES	43
VIII. RECOMENDACIONES	44
IX. RESUMEN	45
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

I. INTRODUCCIÓN

La lechuga constituye una de las olerizas de mayor importancia económica y de gran demanda en la población urbana, de tal manera que los horticultores fomentan y difunden, representando una fuente de alimentación animal y humana debido a que aportan vitaminas, sales minerales, carbohidratos, etc., los cuales son elementos fundamentales en la dieta diaria.

En la región las áreas cultivadas de lechuga solo pertenecen a pequeños horticultores, los cuales obtienen bajos rendimientos debido a que no utilizan tecnología adecuada y la falta de asistencia técnica, es otro factor que influye en este problema.

La fertilización química y el abonamiento orgánico desempeñan un papel preponderante en el rendimiento. El horticultor aparte de incorporar materia orgánica, opta por un segundo complemento que es la aplicación de productos sintéticos, de una manera rápida y fácil, los cuales son fuentes de elementos nutritivos para el cultivo.

El presente trabajo nos va a permitir conocer y dar a conocer a los horticultores acerca de los beneficios del abonamiento orgánico y comprobar si realmente cumple la función de mejorar el rendimiento de este cultivo, aplicados en condiciones locales.

II. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar el nivel óptimo de abonamiento con humus de lombriz en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.), var. Great Lakes.
- 2.2. Evaluar los parámetros agronómicos del cultivo de lechuga.
- 2.3. Realizar el análisis económico de los tratamientos estudiados.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 ORIGEN DE LA LECHUGA

RUANO (1 997), el origen probablemente es de Asia menor. Clasificada como una maleza, se empezó a distribuir en Europa Central y del Sur, llegando también a Rusia.

3.2 LA LECHUGA

ZEVALLLOS (1 987), manifiesta que la lechuga es una hortaliza de fácil cultivo y muy propicia para el cultivo en pequeñas y grandes extensiones de terreno, donde se puede cultivar durante todo el año.

3.3 Clasificación taxonómica

3.3.1 DIAZ, (2002), clasifica a la lechuga de la siguiente manera:

Reino: Vegetal

División: Angiosperma

Clase : Dycotiledonea

Familia: Compositae

Género: *Lactuca*

Especie: *Lactuca sativa* L.

3.3.2 Características morfológicas

RUANO (1997), menciona que la lechuga posee:

Una raíz principal de crecimiento rápido y puede llegar a una profundidad de 60 cm. Hojas que varían de tamaño, color y textura según las variedades, estando reunidas en un tallo corto, son lisas, sin pecíolo, con una coloración verde amarillenta, hasta el morado claro, dependiendo del tipo. El tallo es pequeño y no se ramifica. La inflorescencia lo constituyen 15 a 25 flores, las cuales están ramificadas y poseen cinco estambres. Las flores se autopolinizan; las semillas son largas (4 mm a 5 mm) y de color blanco a crema, pardas y castañas.

Material vegetal

Las variedades de lechuga se pueden clasificar en:

Romanas: *Lactuca sativa* var. Capitata. No forman un verdadero cogollo, las hojas son oblongadas, con bordes enteros y nervio central ancho. Romana, Baby.

Acogolladas: *Lactuca sativa* var. Capitata. Estas lechugas forman un cogollo apretado de hojas. Batavia, Mantecosa o trocadero, Iceberg.

De hojas sueltas: *Lactuca sativa* var. Inybasea,. Son lechugas que poseen las hojas sueltas y dispersas. Lollo Rossa, Red Salad Bowl, Cracarelle.

Lechuga espárrago: *Lactuca sativa* var. augustana

Son aquellas que se aprovechan por sus tallos, teniendo las hojas puntiagudas y lanceoladas.

3.3.3 Características edafoclimáticas

RUANO, (1997) y DIAZ, (2002). Afirman:

Suelo

Se puede adaptar a suelos arenosos y arcillosos, pero los ideales son los francoarenosos con suficiente contenido de materia orgánica y buen drenaje.

pH

El rango de pH es de 6,0 a 6,8, aunque tolera cierta acidez (pH 5,0). Es una especie que no demanda de macro elementos, pero esto no es razón para dejar de fertilizar.

Temperatura

El óptimo de temperatura para su mejor desarrollo va de 16° C a 22° C.

Luz

Tiene grandes exigencias respecto a la luz; con escasez de esta las hojas son delgadas y en ocasiones las cabezas se sueltan.



Humedad relativa

Requiere de una humedad relativa baja a intermedia de 60 a 80 %.

Propagación

Se puede sembrar directamente y se recomienda utilizar de 2 Kg. a 3 Kg. de semilla/ha. Para la siembra indirecta o de trasplante, se sugiere un almácigo de 50 metros cuadrados, distribuyendo 200 a 300 g de semilla para una hectárea comercial.

3.3.4 Prácticas culturales

Preparación del terreno.

Araduras y surcados superficiales, mullimiento y complementación de la nivelación del terreno.

Riego.

El riego debe ser frecuente y no muy ligero. La lechuga precisa de riego en las primeras fases del cultivo para asegurar la nascencia, cuando se trata de siembra directa, y el agarre de la plántula cuando se emplea el trasplante.

3.3.5 Fertilización

RUANO, (1 997), una fertilización orgánica medio consta entre 15 y 20 Ton. /ha de estiércol, que debe añadirse en el cultivo anterior o estar muy descompuesto. En cuanto a la fertilización con elementos sintéticos se debe aplicar 60 y 120 kg/ha de N; de 30 a 50 Kg. /ha de P₂O₅ y de 100 a 150 Kg. /ha de K₂O. El nitrógeno se debe fraccionar

en tres o cuatro aportaciones; el resto de los nutrientes se aplica como abono de fondo.

SOLORZANO, (1 999), menciona que: una fertilización orgánica consta de 2 Kg. /m² de estiércol de ave de corral, y una aplicación de humus de lombriz de 2 Kg. /m².

En cuanto a la fertilización química, debe predominar el nitrógeno, dosificándolo en 2 partes en siembra directa y todo el nitrógeno en la modalidad de trasplante. A continuación la formula que necesita del cultivo de lechuga: 90 – 0 – 0.

SARAY, (2 005), en este cultivo la producción muestra una alta respuesta a la aplicación de materia orgánica al suelo (estiércol seco, compost o humus de lombriz) y a la aplicación de nitrógeno. La materia orgánica se aplica en la preparación del terreno. El nitrógeno se utiliza en una dosis de hasta 120 Kg. /ha (5 sacos de urea/ha). Esta cantidad se fracciona en 3 o 4 momentos durante el cultivo: después del desahije (siembra directa) o al prendimiento de las plántulas (siembra por trasplante); después con una frecuencia de cada 15 a 20 días. La aplicación se hace en bandas sobre el surco de riego sobre terreno previamente humedecido.

3.3.6 Control de malezas

El control de las malas hierbas tiene un interés primordial; para lograrlo se realizan operaciones de escarda, tanto manual como química, la más recomendada es la manual. La lechuga no puede

competir en nutrientes y espacio debido a que posee un sistema radicular superficial.

3.3.7 Control de insectos y enfermedades

Los cultivos se afectan por:

Trozadores (*Agrotis* sp.), atacan las hojas; el control se hace mediante preparaciones adecuadas del suelo para eliminar larvas y pupas, además de un adecuado manejo de plantas hospederas de estos insectos.

Chupadores (*Empoasca kraemeri*), atacan las partes aéreas de la planta; se controlan con hidrolatos de ají y culantro, o de piedra de alumbre, y con las decocciones de crisantemo en las raíces.

Pudrición basal (*Sclerotinia sclerotiorum*), provoca el marchitamiento de las hojas viejas; el control se realiza con el control de la humedad del cultivo, aplicación de decocciones de cola de caballo, espolvoreo de ceniza bajo la planta y retiro de plantas afectadas.

Mildiu vellosa (*Bremia lactucae*), causa manchas en las hojas; la prevención se ejerce con control de la humedad y densidad del cultivo.

3.3.8 Recolección

En la recolección se conjugan el trabajo manual y el mecánico. Se considera que entre 30 y 40 Ton. /ha constituye un valor de

producción adecuado en el caso de las lechugas cultivadas en campo.

3.3.9 La materia orgánica.

DENISEN, (1 990), nos dice que: la porción orgánica de un suelo es aquella que con anterioridad tenía vida. Ésta parte del suelo consiste de vegetación muerta y en estado de descomposición, de desechos y restos de animales, y de microorganismos del suelo muertos y en proceso de descomposición.

La materia orgánica constituye un depósito de nutrimentos aun no liberados, pero potencialmente capaz de suministrar sustancias alimenticias a las plantas, a medida que se descompone. Es esta liberación gradual de nutrimentos la que hace especialmente valiosa a la materia orgánica.

La descomposición de la materia orgánica depende de la presencia y la actividad de los microorganismos del suelo, principalmente bacterias. Condiciones apropiadas de humedad, temperatura, pH del suelo y suministros de oxígeno son esenciales para la descomposición normal de la materia orgánica.

Conforme esta se desdobra y pierde su identidad como residuo vegetal o animal recibe el nombre de humus.

El humus atribuye el color oscuro y la textura fina a los suelos inorgánicos en los que se encuentran presentes. El nitrógeno es el nutrimento suministrado en mayor abundancia por la descomposición del humus.

3.3.10 El humus

RIOS et al., (1993), indica que el humus es una materia orgánica, granulosa, inodora de color café oscuro. Posee un pH neutro, ello permite aplicarlo en cualquier dosis, sin correr riesgo de quemar cultivos. Posee alta concentración de micro y macronutrientes de disponibilidad inmediata para los cultivos.

CAMASCA, (1994), afirma que: el humus de lombriz, es un material muy fino de color marrón oscuro, es neutro (ni ácido ni alcalino) y tiene un alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio, así como elementos menores fácilmente asimilables por las plantas.

El humus de lombriz es de enorme valor en el suelo, sobre todo por la gran cantidad de bacterias que contiene; pudiendo,

gracias a las enzimas que producen éstas, combinar sus propios elementos con los presentes en el suelo en función a la necesidad específica de las plantas y del tipo de suelo donde estas están ubicadas.

PASCUAL, (1 987), indica que: el humus es una mezcla de tres tipos de sustancias húmicas:

Los ácidos húmicos grises.

Los ácidos húmicos pardos.

Los ácidos húmicos fulvicos.

Las condiciones del medio (temperatura, humedad, aireación, riqueza del suelo en bases, naturaleza de los residuos vegetales, etc.), influyen sobre la naturaleza del humus formado, resultando varios tipos de humus.

Además, el humus contiene microconstituyentes (pigmentos y sustancias mucilaginosas, segregados por la fauna y microflora del suelo sustancias hormonales y antibióticas que juegan un papel fundamental aunque poco conocido, sobre el crecimiento de los vegetales y sobre todo su resistencia al parasitismo.

El humus contiene activadores del crecimiento que favorecen la nutrición y la resistencia de las plantas. Entre los reguladores de crecimientos se han encontrado auxinas como: el ácido indolacético y giberelinas. Algunos ácidos orgánicos como: succínico, fumárico, etc.

El humus favorece al crecimiento de las plantas, no solamente por los elementos liberados en su mineralización, sino por la acción directa sobre la fisiología de las plantas, de activadores de crecimiento que actúan a muy bajas concentraciones. Su naturaleza y su modo de acción son poco conocidos.

Propiedades del humus

1. Agrega las partículas y esponja el suelo, mejorando por tanto su estructura.
2. Retiene agua y minerales y así no se lavan y pierden en profundidad; igual que hace la arcilla.
3. Aporta nutrientes minerales lentamente para las plantas a medida que se descompone (nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, etc.).
4. El humus tiene otros beneficios menos estudiados pero muy interesantes.

3.3.12 El humus de lombriz roja

El humus de lombriz, es un abono orgánico, natural, sin elementos químicos de síntesis, muy rico en macro y micro nutrientes, que procedente de la preparación de los detritus fito-aprovechables de la

lombriz roja, constituye una perfecta y completa alternativa en la fertilización de los cultivos en general y ecológicos.

Con su empleo, además de aportar unidades fertilizadoras orgánico-naturales, conseguimos la actuación directa de una riquísima flora bacteriana beneficiosa, que potencia la liberación de sustancias nutritivas del sustrato, la transformación de elementos contaminantes en elementos aprovechables y el control y eliminación de residuos tóxicos medio ambientales de lenta degradación, que ven potenciada su desaparición del horizonte nutritivo del cultivo por vía radicular.

Su alto contenido en ácidos húmicos y fúlvicos, lo convierte en un eficaz colaborador en las funciones fito-reguladoras del crecimiento vegetativo, y la ventaja añadida de la mayor riqueza en contenidos, y la no existencia de otros contaminantes.

La actividad orgánica natural del HUMUS DE LOMBRÍZ crea un medio desfavorable para determinadas plagas que con su uso continuado son naturalmente controladas llegando incluso a desaparecer sin utilización masiva de pesticidas específicos.

Este producto orgánico y natural, es totalmente inodoro, y puede ser dosificado en exceso sin ningún tipo de perjuicio para el cultivo, incluso en los brotes más tiernos y plantones más delicados.

Es idóneo para la fertilización en viveros y reproductores de especies vegetales delicadas, sin peligro de dosificaciones excesivas.

Cuadro N° 01.Dosis aconsejadas de humus en cultivos.

ACELGA, CEBOLLA, ESCAROLA, ESPINACA, AJO, LECHUGA	1.000 Kg. / Ha – 2 000 Kg. / Ha
HABA, JUDÍA VERDE, MAÍZ	2.000 Kg. / Ha – 4.000 Kg. / Ha
APIO, ARROZ, COL, MELÓN, PEPINO	2.000 Kg. / Ha – 3.500 Kg. / Ha
ALCACHOFA, ALFALFA, BERENJENA, CALABACÍN, PATATA	2.500 Kg. / Ha – 4.500 Kg. / Ha
PAPA, PIMIENTO, TOMATE	2.500 Kg. / Ha – 4.500 Kg. / Ha
CEREALES y GIRASOL	1.000 Kg. / Ha – 2.000 Kg. / Ha
CÍTRICOS, FRUTALES, PLATANERA	2.000 Kg. / Ha – 4.000 Kg. / Ha
OLIVO, ALMENDRO	2.000 Kg. / Ha – 4.000 Kg. / Ha
VID, FRESA	2.000 Kg. / Ha – 4.000 Kg. / Ha
CULTIVOS EXTENSIVOS DE SECANO	1.000 Kg. / Ha – 2.000 Kg. / Ha

http://www.alecoconsult.com/bio_humu.htm

Humus de lombriz

La RED DE ACCION EN AGRICULTURA ALTERNATIVA (2 006), denomina humus de lombriz a los excrementos de las lombrices dedicadas especialmente a transformar residuos orgánicos y también a los que producen las lombrices de tierra como sus desechos de digestión.

El humus es el abono orgánico con mayor contenido de bacterias, tiene 2 billones de bacterias por gramo de humus; por esta razón su uso es efectivo en el mejoramiento de las propiedades biológicas del suelo.

El humus debe aplicarse en una cantidad mínima de 3 TN por año. Su uso se justifica principalmente para la fertilización integral (orgánica-mineral) en cultivos de alta rentabilidad, particularmente hortalizas. La forma de aplicación más conveniente es localizar el humus en golpes entre las plantas o en bandas.

3.3.13 Suelos ultisoles

RIOS, (2 003), dice que: Los suelos ultisoles, son suelos minerales de uso forestal, con saturación de bases medias a bajas con menos del 35% de saturación de bases, los cuales están sometidos a procesos de meteorización. Los intensos procesos edáficos implican lixiviación.

Sus usos:

Presentan perspectivas agrícolas, por estar libres de heladas y abundancia de lluvias. Producen buenas cosechas, durante los primeros años, es decir durante el tiempo necesario para que la reserva de nutrientes de la materia orgánica se descomponga y aprovechen los cultivos establecidos.

Sus principales limitaciones para su uso agrícola son la baja fertilidad y bajo contenido de bases. Para la producción de madera son importantes estos suelos porque dependen del reciclaje de nutrientes por las plantas de raíces profundas.

3.3.14 Trabajos realizados con lechuga y humus

GOICOECHEA, (1 996), utilizó tres fuentes de abonos foliares (Nutri Foliar, Harvest more y Grow More), en tres dosis (mínima, media y máxima) de fertilizantes foliares y un testigo (sin fertilizantes foliares). En éste experimento se utilizó el diseño de bloques completos randomizados con diez tratamientos y cuatro repeticiones.

Los resultados obtenidos fueron: Los tratamientos T5 (Harvest more 4 Kg. / ha.) y T8 (Grove more 4 kg. /ha), sobresalieron en cuanto a rendimiento comercial con 18,05 Ton. /Ha. Y 17,5 frente al testigo T10 (14,00Ton. /Ha.).

RAMIREZ, (2 005), utilizó soluciones de NPK combinados con abonos foliares para mejorar el rendimiento y calidad de hoja de lechuga, con diferentes dosis y diferentes abonos foliares, empleando el diseño de bloques completos randomizados, con 7 tratamientos y 4 repeticiones.

El T5 (NPK+bayfolan y Fert all) fue el que obtuvo el mayor rendimiento (17,30 Ton. /Ha), frente a los demás tratamientos.

GARCIA, instaló un experimento de invernadero con la finalidad de comparar el efecto de la fertilización química y orgánica empleando sistema de riego localizado (goteo) en el cultivo de papa Cv 'Costanera'; un cultivar adaptado a condiciones de alta temperatura. Se emplearon dos dosis de fertilización química (160-150-120 y 240-160-150) y tres dosis de humus de lombriz (0, 5 y 10 T.M.Ha-1). Un

testigo sin fertilización fue incluido. No se obtuvieron diferencias significativas entre los tratamientos de fertilización, pero todos los tratamientos superaron numéricamente al testigo. El humus de lombriz a la dosis más alta redujo ligeramente el diámetro de los tubérculos. El más alto rendimiento de papa fue obtenido empleando la dosis más alta de fertilización química junto con 10 T.M.Ha-1de humus de lombríz.

www.lamolina.edu.pe/facultad/agronomia/revistagro/indice.htm

3.3.15 Costos de producción y utilidad.

En cuanto al costo de producción y utilidad por hectárea a un distanciamiento de siembra de 30 X 30 cm., **SOLORZANO (1 999)**, señala lo siguiente:

Rendimiento	: 30, 000 kg. /Ha.
Precio de venta en chacra	: S/. 1,50 por kg.
Venta total de cosecha	: S/. 45,000
Costo de producción / kg.	: S/. 0,50
Costo de producción / ha.	: S/. 15,000
Utilidad / ha.	: S/. 30,000

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 CAMPO EXPERIMENTAL

4.1.1 Ubicación

El campo experimental esta ubicado en el "Fundo Miraflores", propiedad de la UNSM; a 3.5 Km., de la ciudad de Tarapoto, en el sector Ahuashiyacu del distrito de la Banda de Shilcayo.

Ubicación política:

Sector	: Ahuashiyacu – Fundo Miraflores (U.N.S.M.)
Distrito	: Banda de Shilcayo
Provincia	: San Martín
Región	: San Martín

Ubicación geográfica:

Latitud sur	: 0 6° 32'
Latitud oeste	: 76° 17' 15"
Altitud	: 426 m.s.n.m.

4.1.2 Historia del terreno

La campaña anterior estuvo dedicada a la producción de pepino.

4.1.3 Características climáticas

Según el sistema de clasificación ecológica de **HOLDRIGE (1 984)**, la zona de vida está ubicada dentro del Bosque Seco Tropical, Selva Alta del Perú, con una precipitación promedio anual de 1000 mm y una temperatura media de 26° C.

Suelo	:	Ultisol
Época de máxima precipitación	:	Febrero a Mayo.
Época de mínima precipitación	:	Junio a Septiembre.

4.2 METODOLOGIA

4.2.1 El diseño experimental

En el presente trabajo se aplicó el diseño estadístico de bloques completos al azar con 5 tratamientos (4 niveles de abonamiento orgánico, y un tratamiento sin abonamiento) y 4 repeticiones por tratamiento.

4.2.1.1.1 Características del campo experimental

Campo experimental

Área total	:	190 m ²
Largo	:	20 m.
Ancho	:	9.50 m.
Nº de bloques	:	4 unidades
Nº de parcelas	:	20 unidades

Bloques

Área total	:	40 m ²
Largo	:	20 m.
Ancho	:	2 m.
Nº de parcelas por bloque	:	5 unidades
Separación entre bloques	:	0,50 m.

Unidades experimentales

Área total	:	4 m ²
Largo	:	4m.
Ancho	:	2 m.
Área neta	:	8 m ²
Nº de filas por parcelas	:	8 filas
Distanciamiento entre filas	:	0,25 m.
Distanciamiento entre plantas	:	0,35 m.

4.2.2 Tratamientos estudiados

En el Cuadro N° 02, se detalla las diferentes dosis de humus aplicadas en el experimento.

Cuadro N° 02: Descripción de los tratamientos y bloques.

CLAVE	TRATAMIENTOS	DISTRIBUCION DE LOS BLOQUES			
		I	II	III	IV
T0	TESTIGO (SIN ABONAMIENTO)	10	24	32	43
T1	HUMUS = 1,25 kg./1m ²	11	23	30	42
T2	HUMUS = 1,37 kg./1m ²	12	21	33	44
T3	HUMUS = 1,5 kg./1m ²	13	20	34	41
T4	HUMUS = 1,68 kg./1m ²	14	22	31	40

Para la elaboración de las diferentes dosis de humus, se tuvo en cuenta que el cultivo de lechuga, necesita de Nitrógeno en mayor proporción, lo cual es corroborado por, **SOLORZANO, (1 999)**, se tomaron diferentes dosis de nitrógeno: 110, 120, 130 y 140 Kg. /Ha., después se resto lo que había en suelo y en el humus para obtener así las diferentes dosis.

4.2.3 Análisis del humus

Se realizó el Análisis Físico – Químico del Humus de Lombriz en el laboratorio de Suelos de la U.N.S.M., obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 03: Análisis Físico – Químico

pH	C.E. mm/cc	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	Humed %	CIC Meq/100g
6,35	1,05	62,43	0,068	10,91	208,92	52,64	111,77
Lig. ac		alto	medio	medio	bajo		alto

Fuente: Laboratorio de suelos UNSM, 2 005

4.2.3 **Conducción del experimento**

Se instaló parcelas experimentales de 2m x 4m., total del área experimental: 180 m².

4.2.3.1 **Análisis del suelo**

Para el análisis del suelo se tomaron muestras a profundidad de 20 cm., de manera representativa de 500 gr. de peso. Los análisis se realizaron en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín, cuyos resultados se presentan en el Cuadro N° 04.

Cuadro N° 04: Análisis de suelo.

ANALISIS MECANICO					pH	CaCO₃	M.O.	P	K₂O
C.E.	Are.	Limo	Arcilla	Text					
1,42	70,04	8,40	21,20	Fco. Aren.	5,7	0,48	3,5	7,0	222
bajo					Lig. ac.	bajo	Med.	bajo	bajo

Fuente: Laboratorio de suelos UNSM, 2 005

4.2.3.2 Almacigado de las semillas.

Llenado y acondicionado de vasos

Se emplearon vasos descartables cuya medida es de 2 onzas, los cuales fueron llenados con un sustrato y se habilitó un área de 20 m² para colocar los vasos llenados con el sustrato.

Preparación del sustrato

El sustrato se preparó con tierra negra, cascarilla de arroz y ceniza en relación 2:1:1 respectivamente. (50 kg. tierra negra, 25 kg., de cascarilla de arroz y 25 Kg. de ceniza), no se aplicó ningún producto químico para la desinfección.

Siembra. Se realizó al día siguiente del llenado de los vasos, depositando 4 semillas por vasos llenos con el sustrato.

4.2.3.3 Recalce. Se realizó a los siete días después de la siembra, en los vasos que no germinaron las semillas.

4.2.3.4 Limpieza del terreno. Utilizando machete y lampa se procedió a eliminar las malezas, las cuales se recolectaron y se acomodaron fuera del área a utilizar.

4.2.3.5 Preparación del terreno. Se habilitó el área determinada, luego se removió el suelo haciendo uso de palas y se aplicó 100 Kg. de cascarilla de arroz con el fin de mantener la humedad y mejorar la textura del suelo.

4.2.3.6 Parcelado. Una vez removido el suelo se procedió a parcelar el campo experimental dividiendo cuatro bloques, cada uno de ellos con 5 tratamientos, sumando un total de 20 parcelas.

4.2.3.7 Mullido. Luego del arado y parcelado se empezó a mullir las diferentes parcelas, esto con la ayuda del rastrillo, dejando a estas en un nivel óptimo para luego realizar el trasplante.

4.2.3.8 Abonamiento. Se realizó el abonamiento con humus, el mismo día del trasplante, con las cantidades descritas en el **Cuadro N° 02.**

4.2.3.9 Trasplante. Después de quince días de la siembra en el almácigo se procedió a realizar el trasplante utilizando tacarpo, a una profundidad aproximada de 10 cm. Se utilizó un tendido de nylon, de extremo a extremo, para luego trasplantar en el punto de intersección, no se aplicó ningún producto químico.

4.2.3.10 Desahije. Se efectuó los 7 días después del trasplante, dejando una planta por golpe.

4.2.3.11 Labores culturales. Se efectuaron las siguientes labores:

Control de malezas. Se efectuó de manera frecuente pero se realizó una limpieza general a los 10 y 28 días después del trasplante, esta operación se realizó de manera manual.

Riego. Se realizó de manera continua, dependiendo de la humedad del suelo y tratando de evitar el riego pesado, para evitar el ataque de patógenos. Tanto en el almácigo como en el campo definitivo, esta labor se realizó hasta el día de la cosecha.

4.2.3.12 Cosecha. La cosecha se realizó a los 34 días después del trasplante, esto se hizo de forma manual cuando las plantas alcanzaron peso promedio de 125 gramos.

4.2.4 Evaluaciones registradas.

a. Altura de la planta a la cosecha

Al momento de la cosecha se evaluó 12 plantas por tratamiento, midiéndolas con una wincha metálica desde el cuello de la raíz hasta la punta de la yema terminal del tallo, esta operación se realizó una sola vez y al momento de la cosecha.

b. Número de hojas

Se realizó el conteo de las hojas de 12 plantas por tratamiento, con la finalidad de determinar cual de los tratamientos posee mayor producción en materia verde.

c. Longitud de raíces

Se evaluó 12 plantas por tratamiento y se comenzó a medir las raíces desde la base del tallo hasta el término de la raíz principal, empleando una wincha metálica.

d. Rendimiento Kg./ha

Se peso 12 plantas por cada tratamiento, utilizando una balanza de reloj, el resultado fue convertido a Kg. por hectárea para los cálculos correspondientes.

e. Longitud de hojas

Se evaluó 12 plantas por tratamiento y se comenzó a medir las hojas tanto el largo como el ancho de éstas, empleando una wincha metálica.

V. RESULTADOS

Los datos registrados de los parámetros evaluados fueron procesados mediante el programa estadístico SAS (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS - SISTEMA DE ANALISIS ESTADISTICO), del cual se obtuvo el análisis de varianza, la prueba de duncan a una significancia del 0,95% y 0,99%, (2 005).

Cuadro N° 05: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE PLANTAS AL MOMENTO DE LA COSECHA

F de V	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIF.
Bloque	3	20,598	6,866	11,46	* *
Tratamientos	4	16,435	4,109	6,86	* *
Error	12	7,191	0,599		
Total	19	44,224			

C.V.: 4, 42%

R²: 83, 74%

x = 17, 52

En el Cuadro N° 05 los resultados se anotan, en los valores obtenidos para el análisis de varianza (ANVA) respecto a la altura de planta en cada uno para la fuente de variabilidad, donde se puede observar una alta significancia estadística en los promedios de los tratamientos, con un C.V. (coeficiente de variabilidad) de 4,42% y un R² (coeficiente de determinación) de 83,74%; valores que aseguran una alta correlación entre los promedios obtenidos por los tratamientos frente a la variable evaluada.

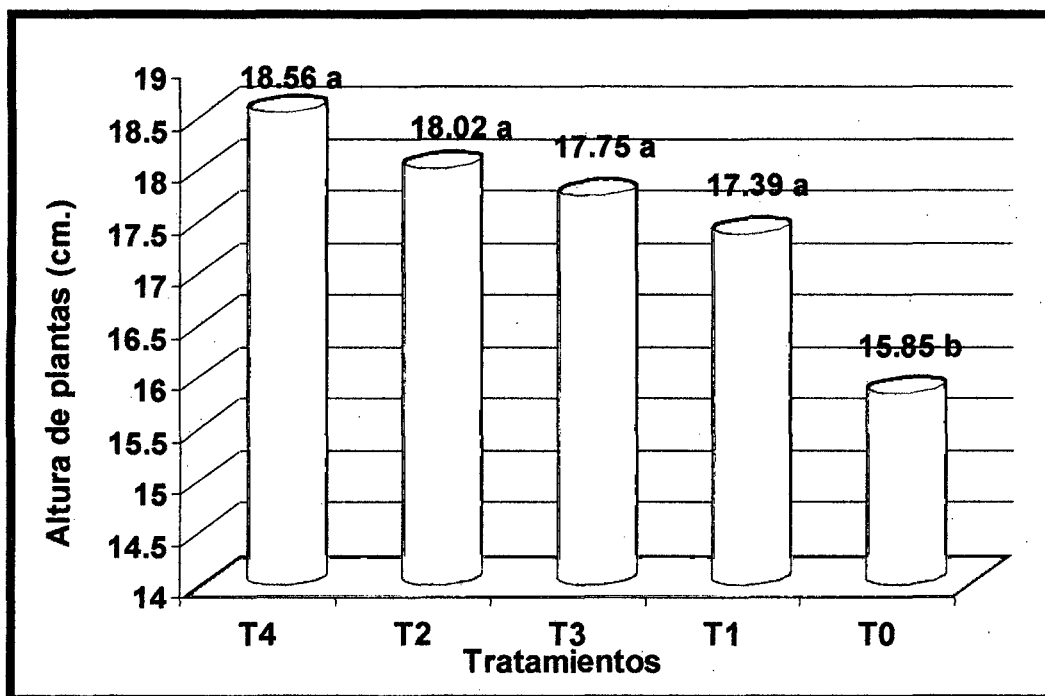


Gráfico N° 01: Duncan para el promedio de altura de plantas en cm., al momento de la cosecha.

En el Gráfico N° 01 se muestran los resultados obtenidos para la prueba de Duncan para el promedio de los tratamientos evaluados. Los tratamientos T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²), T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²), T3 (HUMUS = 1,50 Kg./1m²) y T1 (HUMUS = 1,25 Kg./1m²), con promedios de 18,56 cm. ; 18,02 cm. ; 17,75 cm. ; 17,39 cm., respectivamente no difieren estadísticamente entre sí, pero estos si han marcado una diferencia estadística frente al tratamiento T0 (TESTIGO), el cual arrojó el menor valor de altura de planta con un promedio de 15,58 cm.

**CUADRO N° 06: ANALISIS DE VARIANZA PARA EL NUMERO DE
HOJAS**

F de V	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIF.
Bloque	3	0,353	0,117	0,37	N. S.
Tratamientos	4	22,701	5,675	17,01	* *
Error	12	3,804	0,317		
Total	19	26,858			

C.V.: 4,98 %

R²: 85,83 %

x = 11, 30

En el Cuadro N° 06 los resultados se anotan, los valores obtenidos para el análisis de varianza (ANVA) respecto al número de hojas en cada uno para la fuente de variabilidad, donde se puede observar una alta significancia estadística en los promedios de los tratamientos, con un C.V. (coeficiente de variabilidad) de 4,98% y un R² (coeficiente de determinación) de 85,83%; valores que aseguran una alta correlación entre los promedios obtenidos por los tratamientos frente a la variable evaluada.

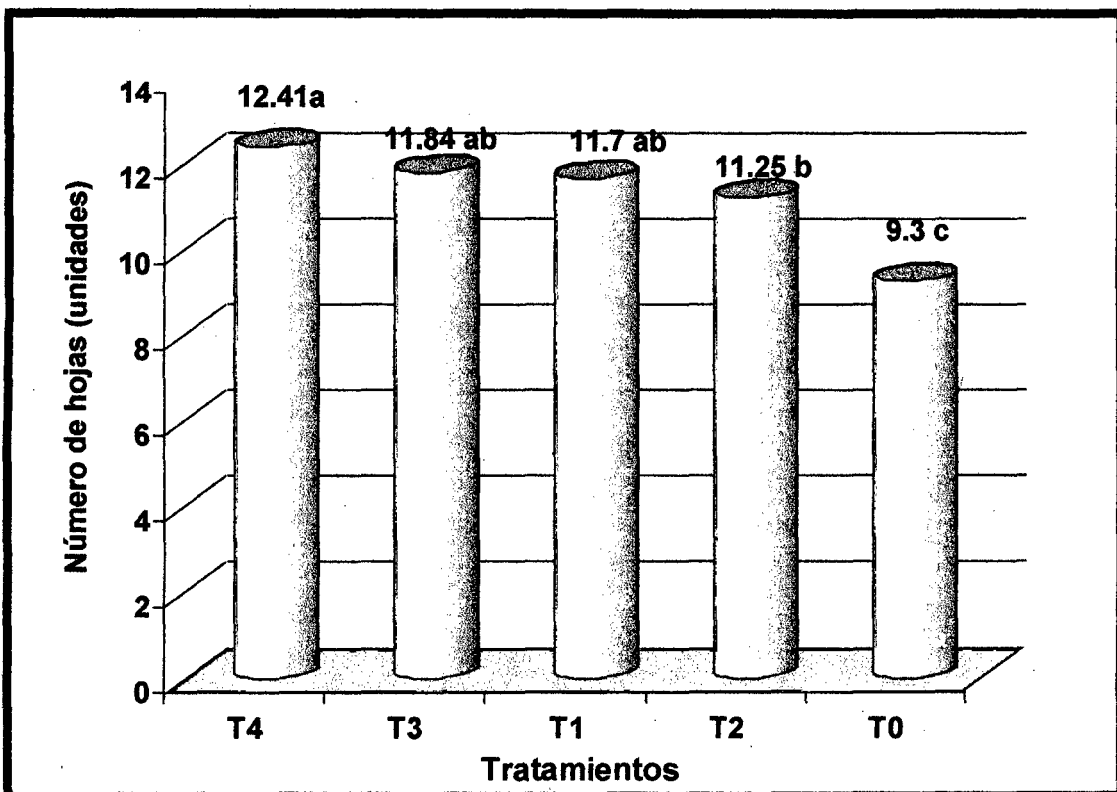


Gráfico N° 02: Duncan para el Promedio de Número de Hojas (unid.)

En el Gráfico N° 02 se muestran los resultados obtenidos para la prueba de Duncan para el promedio de los tratamientos evaluados. Los tratamientos T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²), T3 (HUMUS = 1,50 Kg. /1m²) y T1 (HUMUS = 1,25 Kg. /1m²), con promedios de 12,41unid.; 11,84unid. y 11,70 unid., respectivamente no difieren estadísticamente, pero si numéricamente, frente al tratamiento T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²) con un promedio de 11,25 unid. El tratamiento T0 (TESTIGO) presentó el menor valor de número de hojas con un promedio 9,30 unid.

Cuadro N° 07: ANALISIS DE VARIANZA PARA EL TAMAÑO DE RAICES

F de V	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIF.
Bloque	3	0,372	0,123	0,47	N.S.
Tratamientos	4	14,162	3,540	13,39	**
Error	12	3,173	0,264		
Total	19	17,707			

C.V.: 4, 93 %

R²: 82, 08 %

x = 10, 41

En el Cuadro N° 07 los resultados se anotan, los valores obtenidos para el análisis de varianza (ANVA) respecto al tamaño de raíces de planta en cada uno para la fuente de variabilidad, donde se puede observar una alta significancia estadística en los promedios de los tratamientos, con un C.V. (coeficiente de variabilidad) de 4,93% y un R² (coeficiente de determinación) de 82,08%; valores que aseguran una alta correlación entre los promedios obtenidos por los tratamientos frente a la variable evaluada.

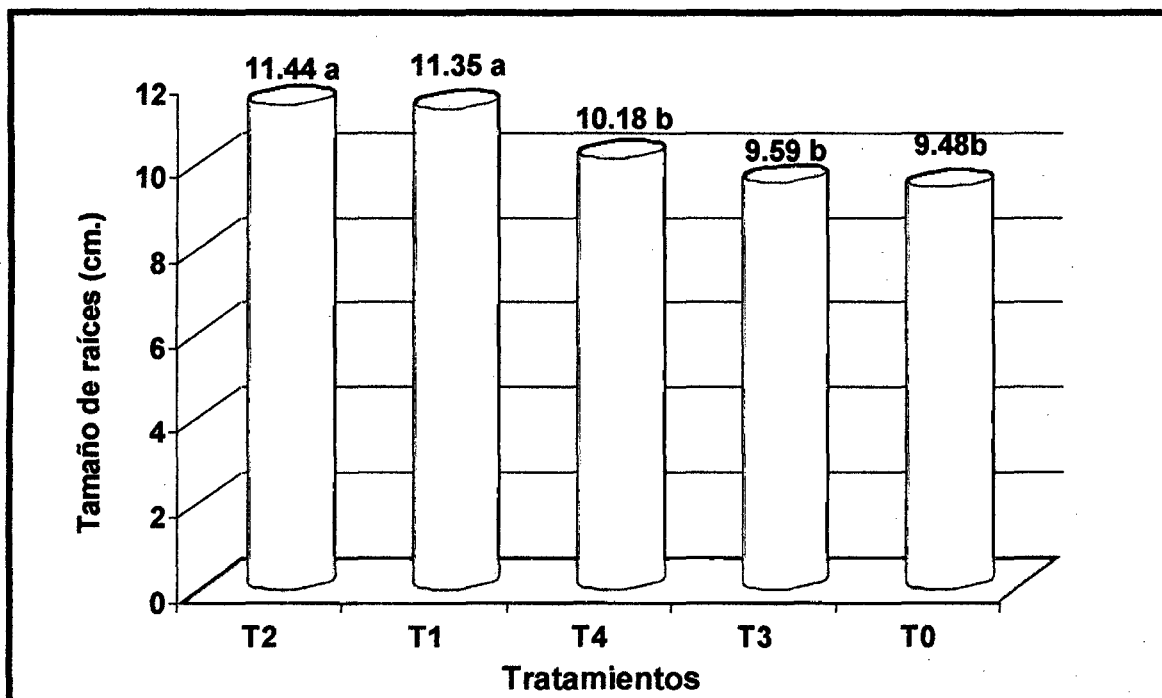


Gráfico N° 03: Duncan para el promedio de tamaño de raíces en cm.

En el Gráfico N° 03 se muestran los resultados obtenidos en la prueba de Duncan para el promedio de los tratamientos evaluados. Los tratamientos T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²) y T1 (HUMUS = 1,25 Kg./1m², con promedios de 11,44 cm. y 11,35 cm., respectivamente no difieren estadísticamente entre sí, pero estos si han marcado una diferencia estadística frente a los tratamientos T4 (HUMUS = 1,685 Kg. /1m²), T3 (HUMUS =1,50 Kg./1m²) y T0 (TESTIGO) con promedios de tamaño de raíz de 10,18 cm. ; 9,59 cm. y 9,48 cm., respectivamente los cuales no difieren estadísticamente pero si numéricamente.

**Cuadro N° 08: ANALISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO
COMERCIAL**

F de V	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIF.
Bloque	3	2196100,00	732033,33	1,75	N.S.
Tratamientos	4	106252070,00	26563017,50	63,80	**
Error	12	4666050,00	416337,50		
Total	19	113444220,00			

C.V.: 4, 72%

R²: 95, 59 %

x = 13657,000

En el Cuadro N° 08, los resultados se anotan, los valores obtenidos para el análisis de varianza (ANVA) respecto al rendimiento de lechuga fresca en Kg./Ha. para la fuente de variabilidad, donde se puede observar una alta significancia estadística en los promedios de los tratamientos, con un C.V. (coeficiente de variabilidad) de 4,72% y un R² (coeficiente de determinación) de 95,59%; valores que aseguran una alta correlación entre los promedios obtenidos por los tratamientos frente a la variable evaluada.

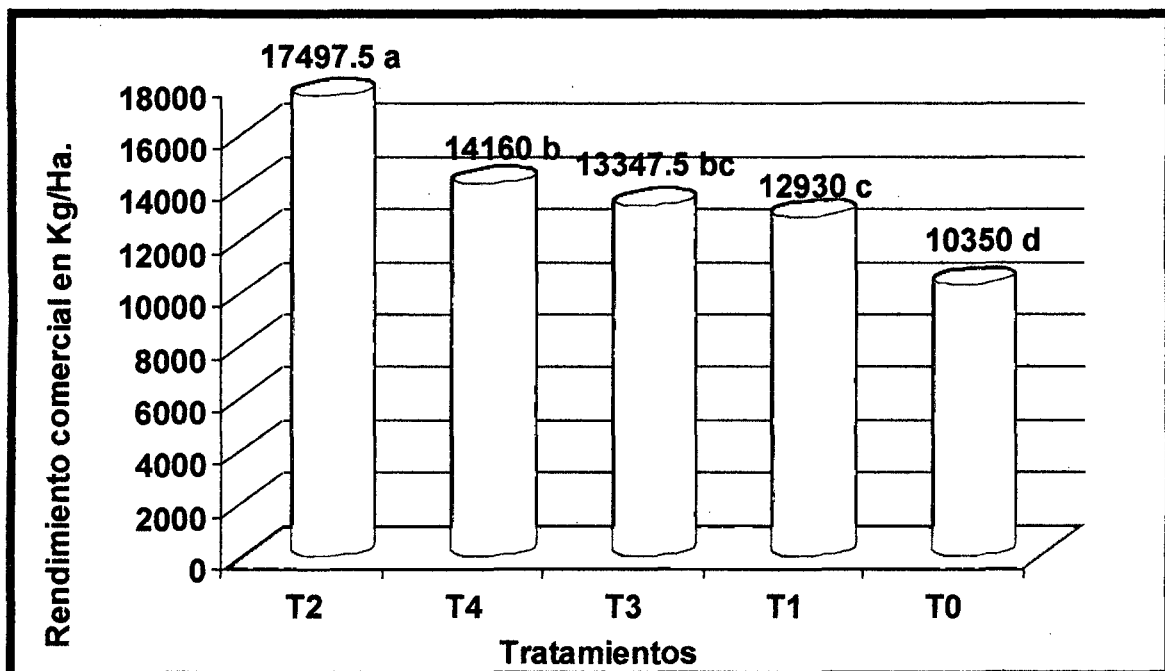


Gráfico N° 04: Duncan para el promedio de rendimiento comercial en Kg.

En el Gráfico N° 04 se muestra los resultados obtenidos para la prueba de Duncan para el promedio de los tratamientos evaluados. El tratamiento T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²), con un promedio de 17 497,50 Kg. obtuvo el mayor rendimiento frente a los demás tratamientos, y los tratamientos T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²) y T3 (HUMUS =1,50 Kg./1m²), no difieren estadísticamente, pero si numéricamente como se muestra en los promedios obtenidos respectivamente (14 160,00 Kg. y 13 347,50 Kg.), el tratamiento T1 (HUMUS = 1,25 Kg./1m²) y T0 (TESTIGO), con promedios de 12 930,00 Kg. y 10 350,00 Kg. son los que obtuvieron el menor rendimiento comercial resaltando el tratamiento T0 (TESTIGO) con un valor aun menor que los demás tratamientos.

**Cuadro N° 09: ANALISIS DE VARIANZA PARA LONGITUD (LARGO) DE
HOJAS EN cm.**

F de V	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIF.
Bloque	3	1,211	0,403	0,49	N.S.
Tratamientos	4	30,669	7,667	9,27	**
Error	12	9,929	0,827		
Total	19	41,809			

C.V.: 4, 41%

R²: 76,25 %

x =20,637

En el Cuadro N° 09, los resultados se anotan, los valores obtenidos para el análisis de varianza (ANVA) respecto al la longitud de hoja en cm. para la fuente de variabilidad, donde se puede observar una alta significancia estadística en los promedios de los tratamientos, con un C.V. (coeficiente de variabilidad) de 4,41% y un R² (coeficiente de determinación) de 76,25%; valores que aseguran una alta correlación entre los promedios obtenidos por los tratamientos frente a la variable evaluada.

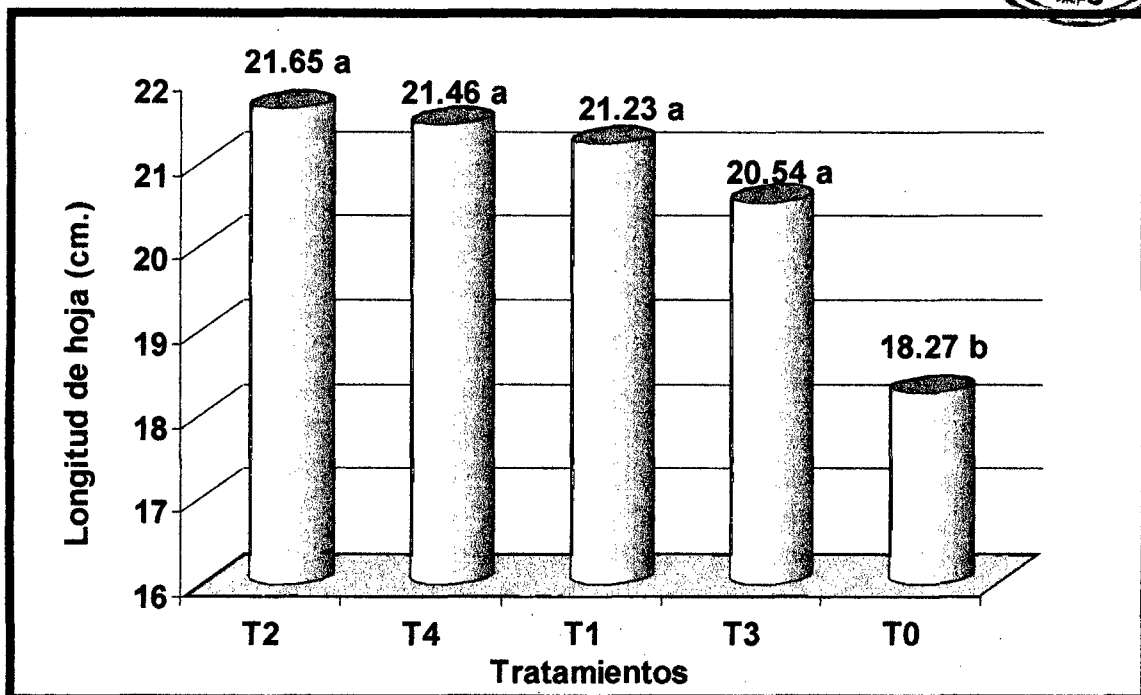


Gráfico N° 05: Duncan para el promedio de longitud (largo) de hojas en cm.

En el Gráfico N° 05 se muestra los resultados obtenidos para la prueba de Duncan para el promedio de los tratamientos evaluados. El tratamiento T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²), con un promedio de 21,64 cm. obtuvo la mayor longitud de hojas (largo) frente a los demás tratamientos, y los tratamientos T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²), T1 (HUMUS =1,25 Kg./1m²) y T3 (HUMUS =1,50 Kg./1m²), no difieren estadísticamente, pero si numéricamente como se muestra en los promedios obtenidos respectivamente (21,46 cm., 21,23 cm., y 20,54 cm.), el tratamiento T0 (TESTIGO), con promedio de 18,27 cm., es el que obtuvo la menor longitud de hoja.

**Cuadro N° 10: ANALISIS DE VARIANZA PARA LONGITUD (ANCHO) DE
HOJAS EN cm.**

F de V	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIF.
Bloque	3	2,249	0,749	1.61	N.S.
Tratamientos	4	12,702	3,175	6,84	**
Error	12	5,572	0,464		
Total	19	20,523			

C.V.: 4, 95%

R²: 72, 84 %

x =13,745

En el Cuadro N° 10, los resultados se anotan, los valores obtenidos para el análisis de varianza (ANVA) respecto al la longitud de hoja (ancho) en cm. para la fuente de variabilidad, donde se puede observar una alta significancia estadística en los promedios de los tratamientos, con un C.V. (coeficiente de variabilidad) de 4,95% y un R² (coeficiente de determinación) de 72,84%; valores que aseguran una alta correlación entre los promedios obtenidos por los tratamientos frente a la variable evaluada.

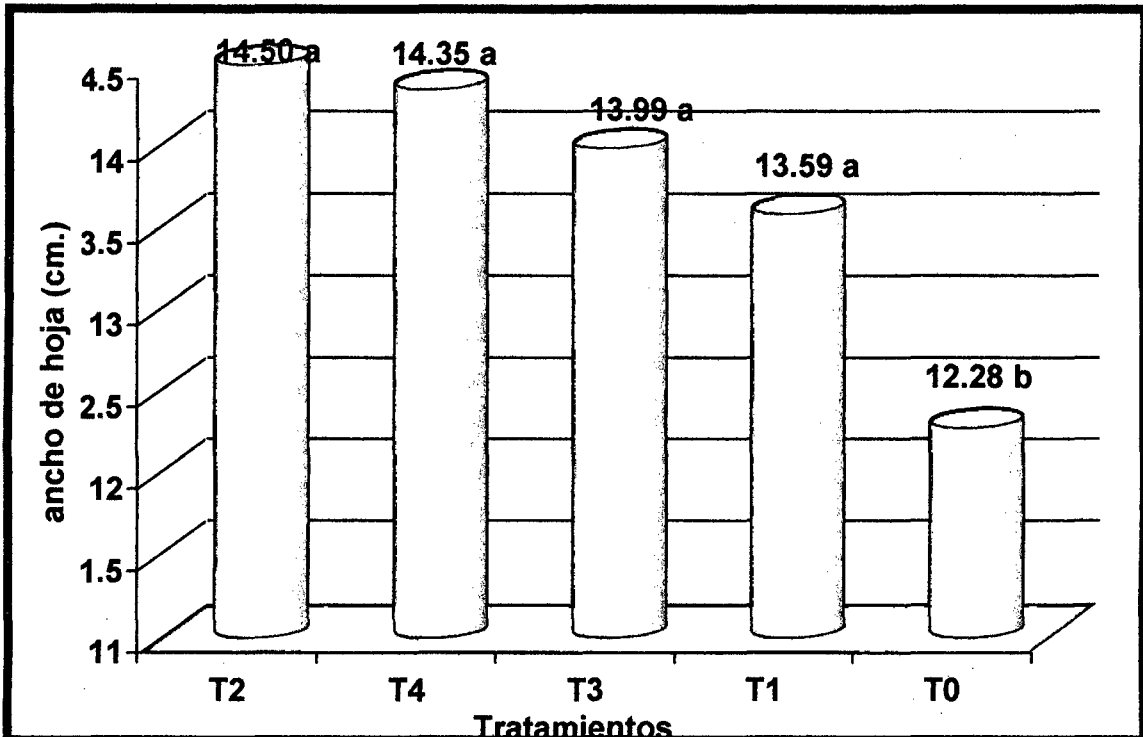


Gráfico N° 06: Duncan para el promedio de longitud (ancho) de hojas en cm.

En el Gráfico N° 06 se muestra los resultados obtenidos para la prueba de Duncan para el promedio de los tratamientos evaluados. El tratamiento T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²), con un promedio de 14,50 cm. obtuvo el mayor ancho de hojas frente a los demás tratamientos, los tratamientos T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²), T3 (HUMUS = 1,50 Kg./1m²) y T1 (HUMUS = 1,25 Kg./1m²), no difieren estadísticamente pero si numéricamente como se muestra en los promedios obtenidos respectivamente (14,35 cm., 13,99 cm., y 13,59 cm.), el tratamiento T0 (TESTIGO), con promedio de 12,28 cm., es el que obtuvo el menor ancho de hoja.

Cuadro N° 11: ANALISIS DE LA RELACION COSTO / BENEFICIO

TRAT	RENDIMIENTO LECHUGA (KG)	COSTO DE PRODUCCIÓN (S/.)	BENEFICIO O BRUTO (S/.)	BENEFICIO NETO (S/.)	C/B (%)
T0*	10 350,00	3 363,49	10 350,00	6 986,51	32,49
T1**	12 930,00	7 654,99	19 395,00	11 704,00	39,47
T2**	17 497,50	8 086,24	26 246,25	18 160,01	30,81
T3**	13 347,50	8 547,49	20 021,25	11 473,76	42,69
T4**	14 160,00	9 164,37	21 240,00	12 075,63	43,15

*** LECHUGA S/1,00 KG (PARA EL TESTIGO T0 = SIN HUMUS)**

**** LECHUGA S/1,50 KG (PARA LOS DEMAS TRATAMIENTOS – Mejor Calidad del producto)**

En el Cuadro N° 09, se muestra los resultados obtenidos para el Análisis de la Relación Costo /Beneficio, en donde el tratamiento T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²) obtuvo la menor Relación Costo /Beneficio con un porcentaje del 30,81%, frente a los demás tratamientos. Esto quiere decir, que por cada S/. 1,00 un nuevo sol invertido, el 69,19% (S/0,69) es ganancia. El Tratamiento T1 (HUMUS = 1,25 Kg. /1m²), es el segundo Tratamiento que obtuvo la menor Relación Costo /Beneficio con un porcentaje del 39,47%.



VI. DISCUSION

6.1. En cuanto al crecimiento de las plantas, PASCUAL, (1 987), afirma que: El humus favorece al crecimiento de las plantas, no solamente por los elementos liberados en su mineralización, sino por la acción directa sobre la fisiología de las plantas, de activadores de crecimiento que actúan a muy bajas concentraciones.

Entonces, se puede inferir que una alta concentración de humus en el suelo, hace que la planta aumente de tamaño (**altura de planta**), el humus hace que la altura sea superior a los demás tratamientos, debido a que los elementos mayores y otras sustancias hormonales y activadoras del crecimiento, contenidos en el humus se encuentra en mayor proporción, en el tratamiento T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²) a comparación del testigo absoluto (T0 =sin Humus).

6.2 Se puede deducir que la diferencia en el tamaño de las raíces, se debe al contenido de humus en el suelo, los tratamientos, T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²) y T3 (HUMUS =1,50 Kg./1m²), son los que obtuvieron el menor tamaño de raíces, pero sin embargo son los tratamientos a los cuales se les aplicó mayor proporción de humus en el suelo, facilitando así la absorción de los nutrientes sin tener que aumentar de longitud, debido a que todas las condiciones fueron óptimas para estas.

6.3 Al evaluar el Parámetro "Número de Hojas", el tratamiento que obtuvo mayor consideración fue el T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²), sin embargo esto no se tradujo en un incremento real de la producción cuando la evaluación se hace en peso por unidad cosechada, sin embargo el T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²) fue el que sobresalió en el rendimiento aunque al evaluar obtuvo un menor número de hojas, la prueba de Duncan corrobora, lo anteriormente dicho.

6.4 En cuanto a los resultados de longitud, tanto para el largo como ancho de la hoja el tratamiento T2 (HUMUS = 1,37 Kg./1m²), fue el que sobresalió, frente a los demás tratamientos, corroborando de esta manera que el mejor resultado en cuanto a producción definitiva es el tratamiento T2.

6.5 En cuanto a los resultados de producción, **Goicoechea, (1 996)**, quién utilizó tres fuentes de abonos foliares (Nutri Foliar, Harvest more y Grow More) y sus mejores tratamientos fueron: los tratamientos T5 (Harvest more con 4 Kg. / ha.) y T8 (Grove more 4 kg. /ha), sobresalieron en cuanto a rendimiento comercial con 18,05 TM/Ha., y 17,5 TM/Ha.

Comparando con el trabajo realizado se puede inferir que no hubo mucha diferencia en cuanto al rendimiento comercial ya que sólo utilizando humus los mejores tratamientos alcanzaron 17,49 TM/Ha (T2) y 14,16 TM/Ha (T4).

Por otro lado, **Ramírez (2 005)**, utilizó soluciones de NPK combinados con abonos foliares para mejorar el rendimiento y calidad de hoja de lechuga, con diferentes dosis y diferentes abonos foliares, empleando el diseño de bloques completos randomizados, con 7 tratamientos y 4 repeticiones.

El T5 (NPK+bayfolan y Fert all) fue el que obtuvo el mayor rendimiento (17,30 TM/Ha), frente a los demás tratamientos.

Comparando con el trabajo realizado se puede inferir que no hubo mucha diferencia en cuanto al rendimiento comercial ya que sólo utilizando humus el mejor tratamiento alcanzó 17,49 TM/Ha (T2 HUMUS = 1,37 Kg./1m²).

6.6 En cuanto a la relación costo/beneficio, **SOLORZANO (1 999)**, señala que por cada hectárea de lechuga cultivada, se obtiene una utilidad de S/. 30,000 y para lo cual el costo de producción es de S/. 15,000, esto a un nivel medio de tecnología, igual al que se utilizo en el presente experimento. Si comparamos los datos obtenidos en el presente experimento se puede deducir que en la relación costo / beneficio no existe mucha diferencia si realizamos la comparación.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1** La aplicación de humus ha influenciado en cuanto al rendimiento: el T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²) con 17 497,50 Kg./Ha, fue el que arrojó el mayor rendimiento, el T4 (HUMUS = 1,68 Kg./1m²) con 14 160,00 Kg./Ha. , demostrando así que aplicaciones mayores a 1,68 Kg. /1m² o en exceso no van a superar niveles máximos de producción.
- 7.2** El tratamiento que obtuvo mayor altura fue el tratamiento T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²), al igual que el mayor número de hojas, frente a los demás tratamientos.
- 7.3** Se determinó que, el nivel de abonamiento óptimo con humus de lombriz en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.), var. Great Lake, es el tratamiento T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²), ya que alcanzó el mayor rendimiento con 17 497,50 Kg. /Ha frente a los demás tratamientos.
- 7.4** El Tratamiento que obtuvo el menor porcentaje en la relación Costo / Beneficio fue el Tratamiento T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²), con un 30,81%, frente a los demás tratamientos.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1** Se recomienda realizar un análisis de suelo y del humus a aplicar, para determinar la cantidad necesaria que requiere la planta, para evitar excesos de aplicación y por ende gastos económicos para el agricultor, esto antes de la siembra y después de la cosecha.
- 8.2** Incentivar el uso de humus en los diferentes cultivos hortícolas para la obtención de alimentos sanos.
- 8.3** Continuar experimentando con otras dosificaciones de humus, además probar otras fuentes de abono orgánico en experimentos posteriores.
- 8.4** Incluir la evaluación de materia seca en los tratamientos para posteriores investigaciones.

IX. RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el Fundo Miraflores en el año 2 006, Sector Ahuashiyacu distrito de la Banda de Shilcayo, provincia de San Martín y Región San Martín, en un suelo con características que a continuación se describe: textura, Franco arenoso; pH, 5,7; fósforo disponible 7,0 ppm; potasio cambiante, 0,19 meq. /100 g de suelo.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la aplicación de diferentes dosificaciones de Humus, buscando cual de éstas, es la dosis óptima para el rendimiento de la lechuga (var.: Great Lake).

Se evaluaron diferentes parámetros como: Altura de plantas, número de hojas, tamaño de raíces, producción y longitud de hojas tanto el largo como el ancho.

El diseño empleado fue el de Bloques Completos Randomizados con 5 tratamientos y 4 repeticiones, las dosificaciones fueron las siguientes: T0 (Testigo Absoluto), T1 (HUMUS = 1,25 Kg./1m²), T2 (HUMUS = 1,37 Kg./1m²), T3 (HUMUS = 1,50 Kg./1m²) y T4 (HUMUS = 1,68 Kg./1m²), el distanciamiento de siembra fue de 0,25 entre filas y 0,35 entre plantas.

Los resultados determinan que el T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²) fue el más sobresaliente en el rendimiento, al igual que en la relación costo/beneficio, con 17 497,50 Kg./Ha y el 20,81% (C/B) respectivamente, frente al T0 (Testigo) con 10350,00 Kg./Ha (rendimiento) y 32,49% (C/B).

IX. SUMMARY

The present work was developed in the Found Miraflores in the year 2 006, Sector Ahuashiyacu district of the Band of Shilcayo, county of San Martin and Region San Martin, in a floor with characteristics that next is described: texture, sandy Franco; pH, 5,7; match available 7,0 ppm; changeable potassium, 0,19 meq. /100 g of floor.

The objective of this work was to evaluate the application of different dosages of Humus, looking for which of these, it is the good dose for the yield of the lettuce (var.: Great Lake).

Different parameters were evaluated like: Height of plants, number of leaves, size of roots, production and longitude of leaves as much the long one as the width.

The used design was that of Complete Blocks Randomizados with 5 treatments and 4 repetitions, the dosages were the following ones: T0 (Absolute Witness), T1 (HUMUS = 1,25 Kg. /1m²), T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²), T3 (HUMUS = 1,50 Kg. /1m²) and T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1m²), the distancing was of 0,25 between lines and 0,35 among plants.

The results determine that the T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1m²) it was the but excellent in the yield, the same as in the relationship cost/benefit, with 17 497,50 Kg. / there is and 20,81% (C/B) respectively, in front of the T0 (Witness) with 10350,00 Kg. / there is (yield) and 32,49% (C/B).

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

01. CAMASCA VARGAS, A. 1 994. Horticultura Práctica – Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho - Perú. Pág. 104 – 107.
02. DENISEN, ERVIN. 1 990. Cultivo de Hortalizas, Plantas y Flores. México. Vol. 01Pág. 107.
03. DIAZ GOMEZ, OSWALDO. BIBLIOTECA DEL CAMPO. 2 002. Manual Agropecuario – Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. Bogotá – Colombia. Pág. 705 – 707.
04. GARCIA BENDEZU, S; AGUILA LEON, F; FERNANDEZ CORNEJO, F. Fertilización Química en combinación con Humus de Lombriz en el Rendimiento de Papa (*Solanum tuberosum* L) Cv. Costanera, Bajo Riego por goteo.
www.lamolina.edu.pe/facultad/agronomia/revistagro/indice.htm - 15k.
05. GOICOECHEA, E. 1 996. Efecto de Tres Fuentes y Tres Dosis de Fertilizantes Foliarens en el Rendimiento de Lechuga (*Lactuca sativa* L.), en el Bajo Mayo. Tarapoto – Perú. Tesis para optar el Titulo de Ingeniero Agrónomo. UNSM.
06. HOLDRIGE, L. R. 1 984. Determination of world plant formation from Simpleclimatic Data Science. EEUU. 365 – 368.
07. PASCUAL ESPAÑA, B. NOGUERA GARCIA, V. 1 987. Fitotecnia General (Fertilización) – Departamento de Producción. España. Pág. 122 – 156.-
08. RAMÍREZ, M. A. 2 005. Evaluación de Soluciones de NPK combinados con Fertilizantes Foliarens para mejorar Rendimientos y Calidad de Hoja de Lechuga (*Lactuca sativa* L.), en Lamas - San Martín. Tesis para optar el Titulo de Ingeniero Agrónomo. UNSM.

09. RÍOS RAMÍREZ, JULIO. 2 003. Manual de Manejo y Conservación de Suelos – UNSM – Tarapoto – Perú. Pág. 32, 33.
10. RIOS et al., M. 1993 Manual de Lombricultura en el Trópico Húmedo. IIAP. Iquitos-Perú. 23 Y 85 Pág.
11. RUANO BONILLA, SEBASTIAN. EDITORIAL OCEANO CENTRUM. 1 997. Biblioteca Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Barcelona – España. 584p.
12. SARAY SIURA, (2 005). Programa de horticultura - UNIVERSIDAD AGARIA LA MOLINA. huerto@lamolina.edu.pe.Lima 1
13. SOLORZANO HOFFMAN, ALFREDO. 1 999. Producción de Hortalizas de Hojas en Tarapoto. UNSM – Tarapoto. Pág. 1- 5.
14. ZEVALLOS SAN MARTÍN, D. 1 987. Manual de Horticultura para el Perú. Vol. 02. Barcelona – España.
15. http://www.alecoconsult.com/bio_humu.htm
16. <http://www.infojardin.com/articulos/Humus.htm>
17. <http://www.raaa.org/ao.html>
18. Laboratorio de Suelos UNSM, 2 005.

Cuadro N° 12: Composición del humus de lombriz:



Humedad	30-60%
pH	6.8-7.2
Nitrógeno	1-2.6%
Fósforo	2-8%
Potasio	1-2.5%
Calcio	2-8%
Magnesio	1-2.5%
Materia orgánica	30-70%
Carbono orgánico	14-30%
Ácidos fúlvicos	14-30%
Ácidos húmicos	2.8-5.8%
Sodio	0.02%
Cobre	0.05%
Hierro	0.02%
Manganeso	0.006%
Relación C/N	10-11%

FUENTE: RIOS et al., 1993.

Cuadro N° 13: Valores medios Analíticos del Humus de lombriz:

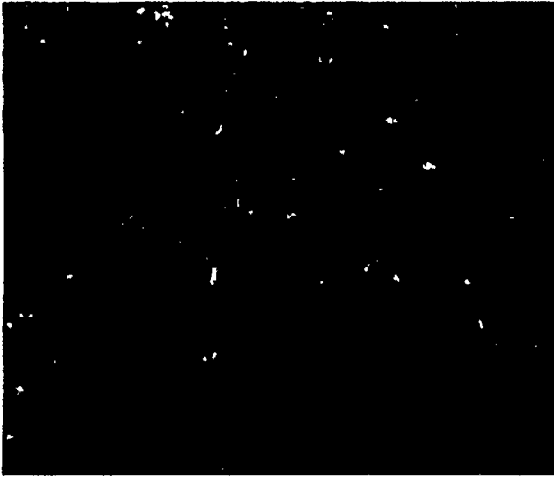
Humedad	40-55%
pH	6,5-7,5
Nitrógeno	1-3%
Fósforo	0,5-1,5%
Potasio	0,5-1,5%
Calcio	2,5-8,5%
Magnesio	0,2-0,5%
Materia orgánica	30-60%
Carbono orgánico	14-30%
Ácidos fúlvicos	2 - 3%
Ácidos húmicos	5 - 7%
Cobre	85 – 100 p.p.m
Manganeso	260 – 580 p.p.m

FUENTE: CAMASCA VARGAS, ALEJANDRO.

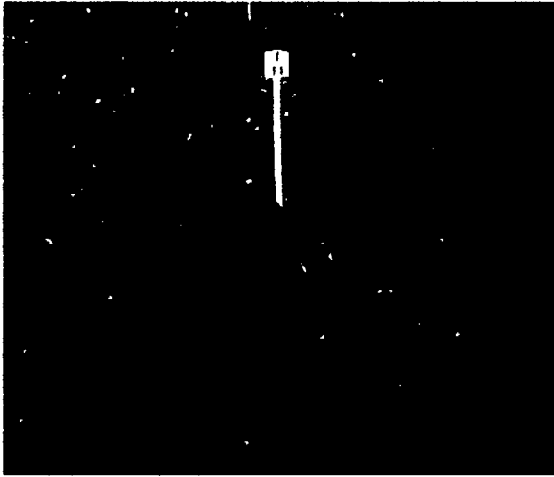
FOTOS DE LOS TRATAMIENTOS Y BLOQUES

BLOQUE I

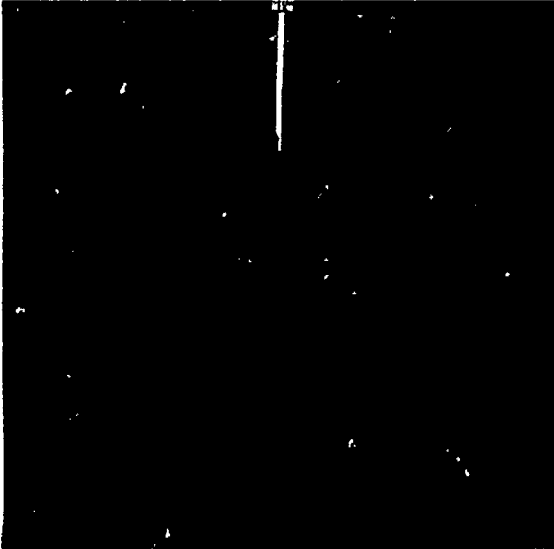
T0B I



T1B I



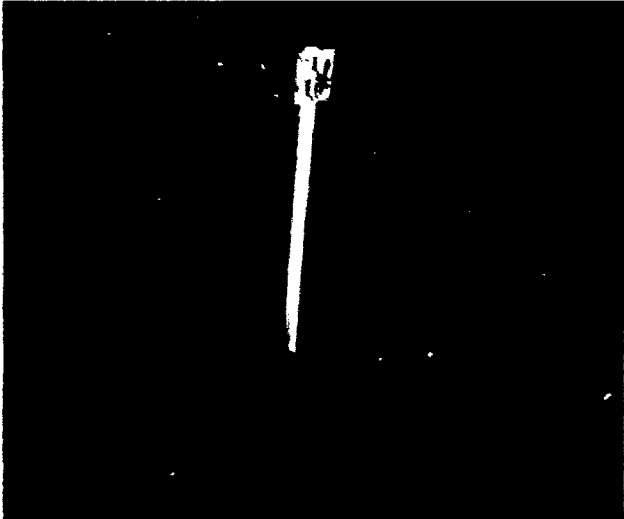
T2B I



T3B I



T4B I



BLOQUE II

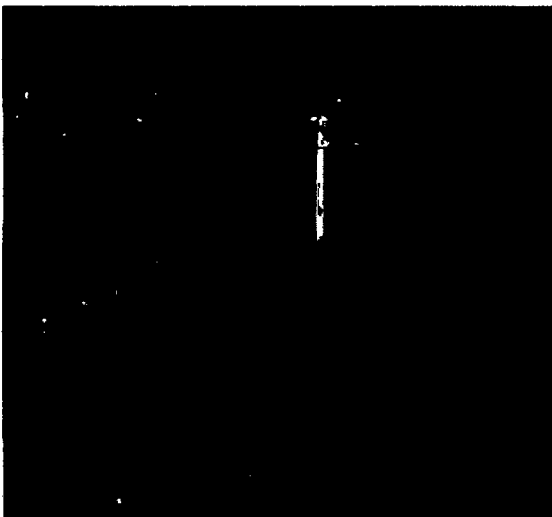
T0B II



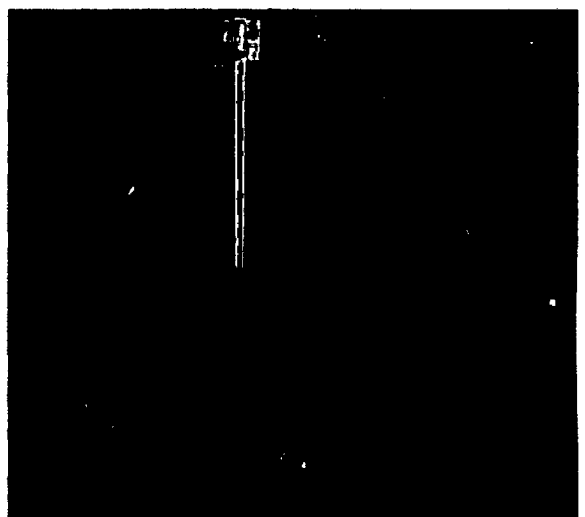
T1B II



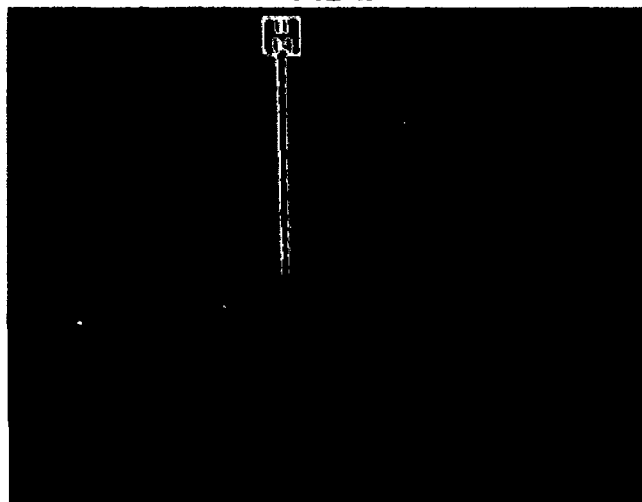
T2B II



T3B II



T4B II

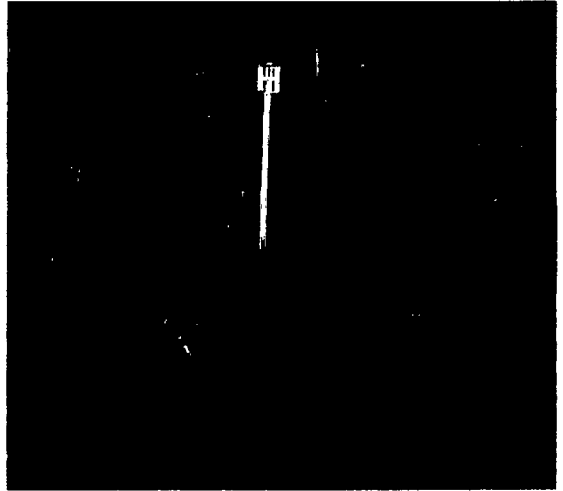


BLOQUE III

T0B III



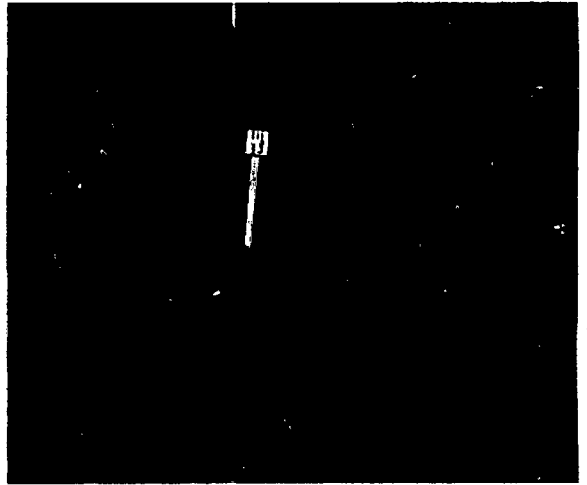
T1B III



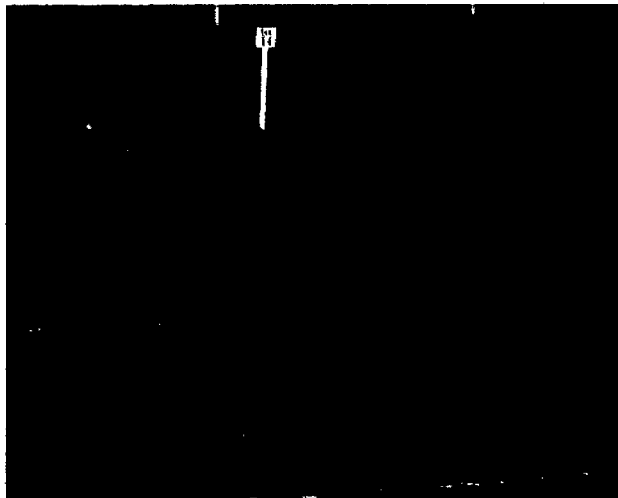
T2B III



T3B III

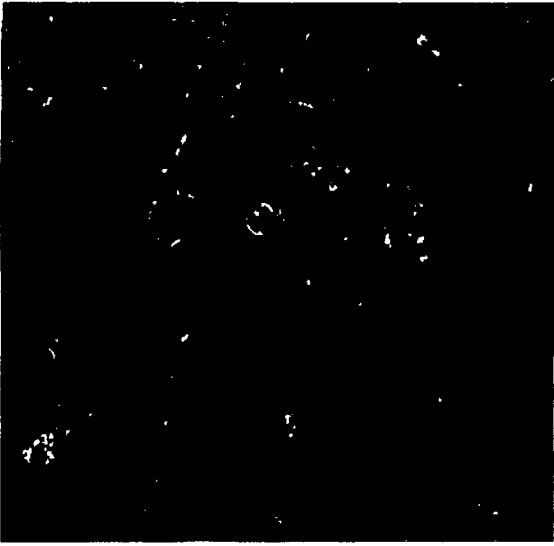


T4B III

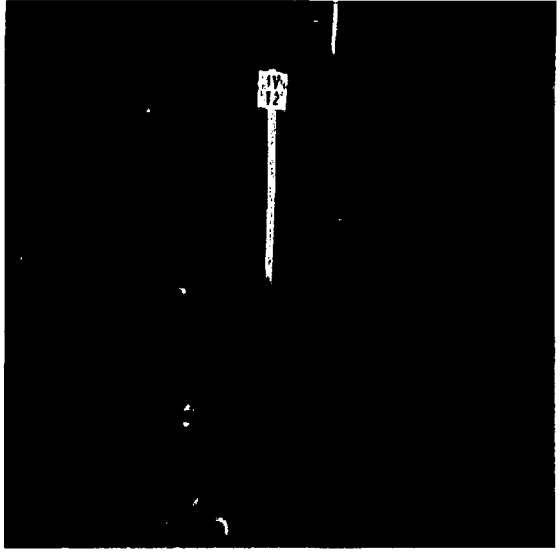


BLOQUE IV

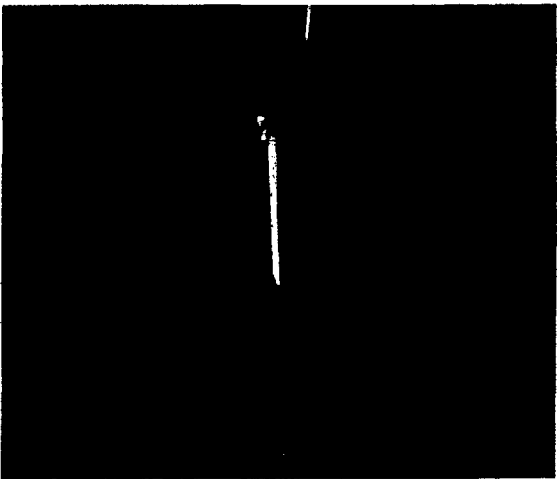
T0B IV



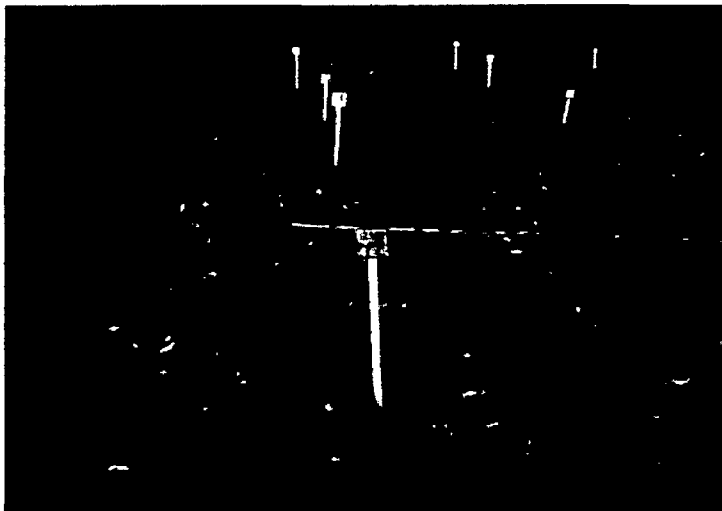
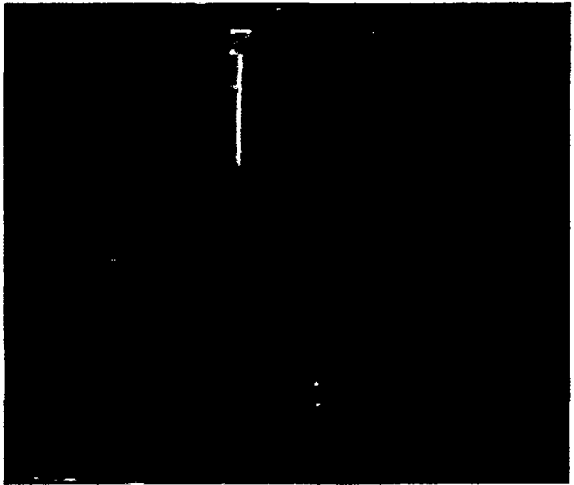
T2B IV



T3B IV



T4B IV



RUBRO	UNIDAD	COSTO	T3		T4	
			CANTIDAD	COSTO S/.	CANTIDAD	COSTO S/.
I. COSTOS DIRECTOS						
1. Preparación Del Terreno						
- Limpieza de malezas	Jornal	10,00	20	200,00	20	200,00
- Incorporación de Humus	Jornal	10,00	10	100,00	10	100,00
- Removida, Mullido del suelo y nivelado	Jornal	10,00	30	300,00	30	300,00
- Acarreo e Incorporación de cascarilla de Arroz	Jornal	10,00	20	200,00	20	200,00
2. Almacigo						
- Preparación del Substrato	Jornal	10,00	02	20,00	02	20,00
- Llenado de vasos	Jornal	10,00	04	40,00	04	40,00
- Siembra	Jornal	10,00	04	40,00	04	40,00
- Recaje	Jornal	10,00	03	30,00	03	30,00
- Riego	Jornal	10,00	04	40,00	04	40,00
3. Trasplante						
- Acarreo de plántulas	Jornal	10,00	02	20,00	02	20,00
- Trasplante	Jornal	10,00	20	200,00	20	200,00
4. Labores Culturales						
- Desmalezado	Jornal	10,00	15	150,00	15	150,00
- Riego	Jornal	10,00	04	40,00	04	40,00
- Cosecha	Jornal	10,00	10	100,00	10	100,00
- Pesado	Jornal	10,00	04	40,00	04	40,00
6. Herramientas Equipos y Materiales						
- Palanas	Unidad	20,00	4/6	13,30	4/6	13,30
- Balanza Tipo Reloj	Unidad	120,00	1/10	12,00	1/10	12,00
- Lampas	Unidad	20,00	4/6	13,30	4/6	13,30
- Machetes	Unidad	10,00	4/6	6,70	4/6	6,70
- Sacos de poliestileno	Unidad	1,00	300	300,00	300	300,00
- Cordel	m.	0,30	200	60,00	200	60,00
7. Insumos						
- Humus	Kg.	0,30	15 000	4 500	16 875	5 062,50
- Semillas	Kg.	60,00	1	60,00	1	60,00
8. Transporte						
9. Análisis de Suelo						
TOTAL COSTOS DIRECTOS						
				6 745,30		7 307,80
II. COSTOS INDIRECTOS						
				337,26		365,39
10. Imprevistos (5%) C. D.				790,40		760,40
11. Ley Social (52 %) M. O.				674,53		730,78
12. Gasto administrativos (10%) C. D.				1 802,19		1 856,57
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				8 547,49		9 164,37
III. COSTO TOTAL						