

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



**“USO DE COBERTURA MUERTA PARA EL CONTROL DE
MALEZAS EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicum
esculentum*) EN LAMAS - SAN MARTÍN”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR LA BACHILLER:

LITA GARCÍA NAVARRO

TARAPOTO - PERÚ

2006

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

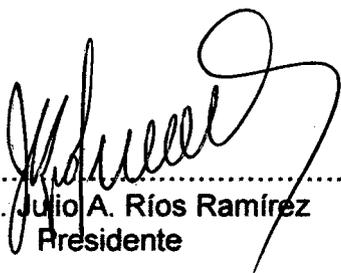
ÁREA DE SUELOS Y CULTIVOS



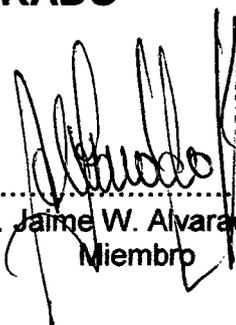
TESIS

**“USO DE COBERTURA MUERTA PARA EL CONTROL DE
MALEZAS EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicum
esculentum*) EN LAMAS – SAN MARTIN”**

MIEMBROS DEL JURADO



.....
Ing. M.Sc. Julio A. Ríos Ramírez
Presidente



.....
Ing. Dr. Jaime W. Alvarado Ramírez
Miembro



.....
Ing. Cesar E. Chappa Santa Maria
Miembro



.....
Ing. Elías Torres Flores
Asesor

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la vida y a mis queridos padres GILBERTO GARCIA GARAY y ELVA NAVARRO FLORES, que con esfuerzo dedicación y voluntad; se esforzaron mucho para culminar mis estudios superiores.

A mis hermanos JANETH, RIBER, ANITA Y ERIKA que me apoyaron en todo momento durante la formación de mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

- Un Agradecimiento especial a la Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos (RAAA), por su apoyo en el financiamiento del presente trabajo de investigación.

- Al Ingeniero ELIAS TORRES FLORES, por su apoyo profesional como Asesor en el desarrollo de la presente tesis.

- A JUAN CARLOS, por su apoyo moral e incondicional en el desarrollo del presente trabajo.

- Al Sr. SEGUNDO NAJAR y DILMER PEZO DAVILA por su apoyo en el presente trabajo de investigación

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	2
III.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
3.1.	EL CULTIVO DEL TOMATE	3
3.1.1.	Origen	3
3.1.2.	El cultivo de tomate en el Perú	3
3.1.3.	Taxonomía y morfología	4 ✓
3.1.4.	Requerimiento edafoclimático	5 ✓
3.2.	LAS MALEZAS Y SU CONTROL	7
3.2.1.	Daños producidos por las malezas	7
3.2.2.	Clasificación, reproducción y competencia de las malezas	9
3.2.3.	Competencia entre cultivos y malezas	15
3.3.	FACTORES QUE DETERMINAN EL CRECIMIENTO VIGOROSO DE LOS CULTIVOS	16
3.4.	MÉTODOS DE CONTROL DE MALEZAS	19
3.4.1.	Métodos mecánicos	21
3.4.2.	Control biológico	27
3.4.3.	Control químico	28
3.4.4.	Control integrado	29 ✓
3.5.	OTROS TRABAJOS REALIZADOS EN USO DE COBERTURAS PARA EL CONTROL DE MALEZAS.	29

IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	31
4.1.	Ubicación del campo experimental.	31
4.1.1.	Clima	31
4.1.2.	Historia del campo experimental	32
4.1.3.	Características edáficas del área experimental	32
4.2.	METODOLOGÍA.	33
4.2.1.	Diseño Experimental y Análisis Estadísticos	33
4.2.2.	Esquema del análisis estadístico	34
4.2.3.	Característica del campo Experimental	34
4.2.4.	Conducción del experimento	35
4.3.	EVALUACIONES REGISTRADAS.	38
V.	RESULTADOS	41
5.1.	Altura de plantas.	41
5.2.	Porcentaje de Cobertura por Malezas.	42
5.3.	Número de frutos por planta.	43
5.4.	Rendimiento de frutos en Kg/ha.	44
5.5.	Número de riegos efectuados	45
5.6.	Análisis de suelo.	45
5.7.	Análisis económico.	46
VI.	DISCUSIONES	49
6.1.	Altura de planta	49
6.2.	Porcentaje de coberturas de malezas	50
6.3.	Número de frutos por planta	52
6.4.	Rendimiento de frutos kg /ha.	53

6.5.	Numero de riegos efectuados	54
6.6.	Análisis de suelo	54
6.7.	Análisis económico	55
VII.	CONCLUSIONES	56
VIII.	RECOMENDACIONES	57
IX.	RESUMEN	58
X.	SUMMARY	59
XI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
XII.	ANEXOS	64

I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito mundial se cultivan aproximadamente 2 900 000 Ha. de tomate en distintos tipos de climas, suelos e invernaderos. El área cultivada de tomate es más o menos un 30% del total de las hortalizas, esta situación justifica el desarrollo de grandes esfuerzos para resolver los problemas que limitan su producción.

El volumen de producción del tomate en la Región San Martín es de 3048,55 TM/año, cosechadas en 295,25 Ha, representando el 80 % del total de las hortalizas producidas, con rendimiento promedio de 10,33 TM/Ha; en la actualidad el cultivar "Río Grande" es el más sembrado con rendimiento promedio de 7,90 TM/Ha. La utilidad de la producción fluctúa entre S/. 8 000,00 a 10 000,00 nuevos soles por hectárea, dependiendo del manejo que da el productor **MINAG (2 005)**.

Unos de los problemas en la producción de hortalizas en la Región San Martín debido a las condiciones propias de la zona es la presencia de malezas que conjuntamente con los cultivos compiten por los nutrientes del suelo. En la actualidad se viene controlando las malezas por medio de prácticas culturales y controles químicos.

El presente trabajo de investigación se planteó encontrar alternativa al control de malezas en el cultivo de tomate con la utilización de tres tipos de mulch ó coberturas de vegetales muertas; paja de arroz, hoja de plátano y cascarilla de arroz; habiéndose obtenido resultados prometedores.

II. OBJETIVOS

- 2.1 Determinar la eficiencia del mulch ó cobertura vegetal muerta (paja de arroz, hoja de plátano cascarilla de arroz) en el control de malezas y producción del cultivo de tomate en Lamas - San Martín. Durante los meses de Mayo a Octubre del 2004.

- 2.2 Determinar el análisis económico de los tratamientos.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. EL CULTIVO DEL TOMATE.

3.1.1. Origen.

DARLE (1 987), menciona que el tomate (*Lycopersicum esculentum*), es una planta cuyo origen se localizó en Sudamérica y más concretamente en la Región andina, aunque posteriormente, fue llevado por los distintos pobladores de un extremo a otro, extendiéndose por todo el continente. Las mejoras se iniciaron en el nuevo mundo, probablemente en México, donde el tomate fue conocido por Hernán Cortés.

3.1.2. El cultivo de tomate en el Perú.

DARLE (1 987), reporta que en los valles de la costa central, es el lugar donde se centraliza la mayor cantidad de áreas sembradas con esta hortaliza produciendo en promedio no más de 20 TM/Ha, aunque algunos productores agro-empresariales han logrado hasta 120 TM/Ha. Se sembraron 5 527 Ha en todo el país, los cuales 3 628 se hicieron en Lima. El rendimiento promedio nacional en ese año fue de 16 788 Kg/Ha.

MINAG (2 005), reporta que en la Región San Martín el volumen de producción de tomate es de 3048,55 TM/año, cosechadas en 295,25Ha y con un rendimiento promedio de 10,33 TM/Ha, lo cual representa un 80 %, del total de hortalizas cultivadas, siendo la Provincia de Picota el mayor productor de tomate, con 917,25 TM/año, sembradas en 88,5 hectáreas y con un rendimiento promedio de 10,36 TM/Ha. Por su misma condición agro ecológica y un mercado accesible.

3.1.3. Taxonomía y Morfología

BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA (1 997), menciona que el tomate *Lycopersicum esculentum* Mill. pertenece a la familia Solanaceae, presentando una morfología de la siguiente manera. **Planta:** perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semi erecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

Sistema radicular. Raíz principal (corta y débil) raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias. Seccionando transversalmente la raíz principal y de fuera hacia dentro encontramos:

- a). Epidermis, donde se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes.
- b). Cilindro central donde se sitúa el xilema (conjunto de vasos especializados en el transporte de los nutrientes).

Tallo principal. Eje con un grosor que oscila entre 2 a 4 cm. en su base, sobre el que se van desarrollando hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias.

Hoja. Compuesta e imparipinada, con folíolos peciolados, lobulados y con borde dentado, en número de 7 a 9 y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo. El mesófilo o tejido parénquimático está recubierto por una epidermis

superior e inferior, ambas sin cloroplastos. La epidermis inferior presenta un alto número de estomas.

Flor. Es perfecta, regular e hipogina y consta de 5 o más sépalos, de igual número de pétalos de color amarillo y dispuestos de forma helicoidal a intervalos de 135°, de igual número de estambres soldados que se alternan con los pétalos y forman un cono estaminal que envuelve al gineceo, y de un ovario bi o plurilocular. Las flores se agrupan en inflorescencias de tipo racemoso (dicasio), generalmente en número de 3 a 10 en variedades comerciales de tomate.

Fruto. Baya que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas.

3.1.4. Requerimientos edafoclimáticos.

COOKE (1 987), manifiesta que la temperatura óptima de desarrollo oscila entre 20 y 30°C durante el día y entre 1 y 17 °C durante la noche; temperaturas superiores a los 30-35 °C afectan la fructificación, por mal desarrollo de óvulos y al desarrollo de la planta en general y del sistema radicular. En Temperaturas inferiores a 12-15 °C también originan problemas en el desarrollo de la planta. A temperaturas superiores a 25 °C e inferiores a 12 °C la fecundación es defectuosa o nula.

Humedad. La humedad relativa óptima oscila entre un 60% y un 80%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de

enfermedades aéreas y el agrietamiento del fruto y dificultan la fecundación, debido a que el polen se compacta, abortando parte de las flores. El rajado del fruto igualmente puede tener su origen en un exceso de humedad edáfica o riego abundante tras un período de estrés hídrico. También una humedad relativa baja dificulta la fijación del polen al estigma de la flor.

Luminosidad. Valores reducidos de luminosidad pueden incidir de forma negativa sobre los procesos de la floración, fecundación así como el desarrollo vegetativo de la planta. En los momentos críticos durante el período vegetativo resulta crucial la interrelación existente entre la temperatura diurna y nocturna y la luminosidad.

Suelo. La planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelos, excepto en lo que se refiere al drenaje, aunque prefiere suelos sueltos de textura silíceo-arcillosa y ricos en materia orgánica. No obstante se desarrolla perfectamente en suelos arcillosos enarenados.

En cuanto al pH, los suelos pueden ser desde ligeramente ácidos hasta ligeramente alcalinos cuando están enarenados. Es la especie cultivada en invernadero que mejor tolera las condiciones de salinidad tanto del suelo como del agua de riego.

Fertilización carbónica. La aportación de CO₂ permite compensar el consumo de las plantas y garantiza el mantenimiento de una

concentración superior a la media en la atmósfera del invernadero; así la fotosíntesis se estimula y se acelera el crecimiento de las plantas.

Del enriquecimiento en CO₂ depende la calidad, la productividad y la precocidad de los cultivos. Hay que tener presente que un exceso de CO₂ produce daños debidos al cierre de los estomas, que cesan la fotosíntesis y pueden originar quemaduras. Los aparatos más utilizados en la fertilización carbónica son los quemadores de gas propano y los de distribución de CO₂. En el cultivo del tomate las cantidades óptimas de CO₂ son de 700-800 ppm. En cuanto a los rendimientos netos dan incrementos del 15-25% en función del tipo de invernadero, el sistema de control climático, etc.

3.2. LAS MALEZAS Y SU CONTROL.

3.2.1. Daños producidos por las malezas.

BURRIL (1 997), manifiesta que al analizar los daños que las malezas producen se podrá apreciar la importancia que reviste su control. Estos daños los podemos resumir en los siguientes puntos:

a) Compiten con los cultivos afectando con ellos los rendimientos.

Las malezas compiten con los cultivos por agua, luz y nutrientes, afectando con ello los rendimientos.

El factor agua es de fundamental importancia en nuestro país, especialmente donde la agricultura se realiza bajo riego. Enormes pérdidas se producen no sólo a nivel de los cultivos, sino también en

ríos, tanques y canales, donde las malezas crecen libremente, consumiendo gran parte de ese vital elemento.

- b) Actúan como plantas intermediarias en la propagación de insectos y enfermedades.** Los estudios realizados han demostrado que numerosas malezas actúan como huéspedes de enfermedades, nematodos o insectos, aumentando con ello la diseminación de estas plagas a través de los campos. Por ejemplo, se ha comprobado que el yuyo (*Brassica campestris* L.) actúa como huésped del nematodo del tallo (*Meloidogyne hapla*) y nematodo lesión (*Pratylenchus* sp.). Bledo (*Amaranthus* sp.), tomatillo (*Solanum* sp.) y hierba mora (*Prunellas vulgaris* L.) son parasitadas por el hongo *Verticillium alboatrum*, el cual causa daños en plantas frutales. Así también, flores de algunas malezas de la familia Compuesta son atacadas por el hongo *Botrytis cinerea*, el cual origina atizonamiento de flores en frutales y pudriciones de frutas en post-cosecha.
- c) Afectan la calidad de los cultivos.** Ya sea por la presencia de semillas de malezas en semillas o granos, rastrojos de malezas en heno, presencia de inflorescencias.
- d) Desvalorizan el valor de la tierra.** La presencia de malezas tiende a disminuir el valor de la tierra, especialmente cuando ellas se encuentran fuertemente infestadas con malezas perennes.
- e) Las malezas aumentan los costos de producción.** Considerando las labores que deben ser realizadas durante el cultivo, y en

numerosos casos, después de la cosecha, debido a las limpias y relimpias que será necesario realizar para separar las semillas de malezas.

3.2.2. Clasificación, reproducción y competencia de las malezas.

DOLL (1 979), indica que la clasificación, reproducción y competencia entre malezas se menciona de la siguiente manera:

a) Clasificación

Las malezas pueden ser clasificadas de diferentes maneras, de acuerdo al objetivo que se persiga. Atendiendo a su período vegetativo o ciclo de vida en climas templados, existen dos grupos principales: anuales y perennes.

Una planta anual completa su ciclo de vida en menos de un año. Generalmente, ellas son consideradas como fáciles de controlar, pero debido a su abundancia de semillas y a su rápido crecimiento, las malezas anuales son muy persistentes. Existen dos tipos de malezas anuales: de invierno y de verano.

Las malezas **anuales de invierno** germinan en el otoño e invierno y generalmente la semilla madura en la primavera o temprano en el verano. Este grupo incluye malezas como: yuyo (*Brassica campestris*), rábano (*Raphanus sativus*), ballica (*Lolium sp.*), quilloi-quilloi (*Stellaria media*), bolsita del pastor o mastuerzo (*Capsella*

bursa-pastoris), etc., y constituyen un serio problema en aquellos cultivos que crecen durante el invierno, tales como trigo, avena, cebada, raps y otros.

Las malezas **anuales de verano** germinan en la primavera, realizan la mayor parte de su crecimiento durante el verano, completando su ciclo vegetativo a fines del verano u otoño. Este grupo incluye malezas tan comunes como bledo (*Amaranthus retroflexus*), (*Chenopodium album*), hualcacho (*Echinochloa crusgalli*), chamico (*Datura stramonium*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), pega-pega (*Setaria viridis*), etc., compitiendo con cultivos de verano, tales como maíz, porotos, papas, tabaco, remolacha azucarera y otros.

Las malezas perennes viven por más de un año. Ellas son, a su vez, clasificadas de acuerdo a sus métodos de reproducción en: simples y rizomatosas o estoloníferas. Las **perennes simples** se reproducen principalmente por semillas y, en algunos casos, por medios vegetativos. Ejemplos de este grupo incluyen al diente de león (*Taraxacum officinale*), siete venas o llantén (*Plantago lanceolata*), *Plantago major*, etc.

Las malezas **perennes rizomatosas o estoloníferas** se reproducen vegetativamente, ya sea por rizomas (tallos que crecen bajo el suelo) o por estolones (tallos que crecen sobre el suelo). Ejemplos de este grupo: correhuela (*Convolvulus arvensis*), maicillo (*Sorghum halepense*), chéptica (*Paspalum* ssp.), vinagrillo (*Rumex acetosella*), ñilhue (*Sonchus arvensis*), etc.

Algunas malezas se propagan por medio de tubérculos, los cuales son rizomas modificados y adaptados para la reserva de alimentos, tales como el coquito o coquillo (*Cyperus rotundus*, *C. esculentus*).

b). Reproducción

Las malezas se reproducen sexualmente por medio de semillas o asexualmente por medios vegetativos (rizomas, estolones, raíces, tubérculos y bulbos).

Reproducción por semillas. Las malezas anuales y, en algunos casos las perennes, se reproducen por semillas. La seguridad de una especie en propagarse por semillas dependerá del número y viabilidad de las semillas que ellas produzcan, de la facilidad con que éstas se diseminan y de las condiciones que se presenten para su germinación y posterior crecimiento.

Producción de semillas. En general, las malezas producen un gran número de semillas, variando el promedio de ellas de acuerdo con las especies. Por ejemplo, una planta de avenilla (*Avena fatua*) puede producir más o menos 250 semillas; en cambio, una planta grande y vigorosa de *Amaranthus albus* puede producir varios millones de semillas. La persistencia de las malezas anuales depende principalmente de sus habilidades para reinfestar los suelos a través de las semillas que ellas produzcan. De modo que es obvio concluir que si se pudiese impedir la producción de semillas, sería posible, a través del tiempo, eliminar muchas especies de malezas.

Diseminación de semillas. Las semillas, en general, no tienen un método propio para moverse. Ellas debe depender de otras fuerzas para diseminarse, tales como: viento, agua, maquinarias, rastros, semillas de cultivos, concentrados para el ganado, heno y/o paja y los animales, incluyendo al hombre.

Las modificaciones estructurales de las semillas y los frutos ayudan en la diseminación de las semillas por el aire, especialmente en las especies de la familia Compuesta. Estas modificaciones pueden ser de distintas formas: alada, forma de paracaídas, forma de pelos, etc.

Muchas semillas de malezas, aún sin modificaciones especiales, son llevadas por las aguas de riego. Este es, tal vez, el factor más importante de diseminación de semillas de malezas. Muchas semillas pueden permanecer viables en el barro del fondo del canal de éstos no se están usando y luego son llevadas por la corriente cuando los canales son de nuevo puestos en servicio. Por todo lo anterior, debe realizarse todo el esfuerzo que sea posible para limpiar oportunamente los canales y tanques y mantenerlos libres de malezas.

Los animales, incluyendo al hombre, son responsables de la diseminación de las malezas. Muchas semillas tienen adaptaciones especiales como barbas, ganchos, espinas o aristas enrolladas, lo cual les permite adherirse a la piel y lana de los animales o a la ropa del hombre. Así también, muchas semillas de malezas pasan a través

del aparato digestivo de los animales sin ser afectadas, siendo diseminadas a través de las fecas.

Germinación de las semillas y latencia. Para que una semilla pueda germinar se requiere de una serie de condiciones tanto externas (suficiente cantidad de agua, temperatura favorable, disponibilidad adecuada de oxígeno y, en algunos casos, presencia o ausencia de luz) como internas de la semilla (resistencia mecánica de las envolturas, embrión inmaduro y período de postmaduración). Las semillas de malezas pueden ser incapaces de germinar si no se dispone de los factores antes señalados, permaneciendo en un período de reposo o descanso denominado "latencia". La latencia puede controlar la germinación durante un corto período o puede postergarla por varios años y, en esta forma, garantizar la presencia de semillas viables en el suelo por varios años.

Las semillas de malezas se encuentran estratificadas a lo largo del perfil del suelo a diferentes profundidades. Aquellas que se encuentran más superficialmente, germinarán y entrarán a competir con los cultivos. En cambio, aquellas que se encuentren más profundas, permanecerán latentes, sin poder germinar. Si estas semillas son llevadas a la superficie, donde dispondrán de otras condiciones más favorables, muchas de ellas germinarán.

Lo anterior es importante de ser considerado desde un punto de vista práctico, ya que de ello se desprende que las labores de preparación de los suelos deben ser más bien superficiales antes que profundas.

El cultivo superficial del suelo crea las condiciones necesarias para que las semillas a una determinada profundidad puedan germinar y ser posteriormente controladas mecánicamente una vez emergidas. En cambio, es perfectamente posible olvidarse de las semillas de malezas que se encuentran más profundas, ya que éstas, al permanecer latentes, no podrán germinar y, por lo tanto, no afectarán posteriormente los cultivos.

Indudablemente, en algunos tipos de suelo o condiciones (problema de drenaje, capas impermeables, etc.) puede haber necesidad de realizar labores más profundas de preparación del suelo. Sin embargo, en estos casos es recomendable el empleo de equipos (ejm. arado cincel) que no inviertan el suelo, trayendo semillas de malezas profundas a la superficie.

Reproducción vegetativa. La reproducción por rizomas, estolones, tubérculos, raíces y bulbillo es común en las malezas perennes, aunque algunas de éstas se reproducen también por semillas. Dichos órganos vegetativos, ocasionalmente, poseen las características de latencia analizadas anteriormente.

Muchas plantas se diseminan lentamente y sólo por medios vegetativos. Sin la ayuda del hombre y sus equipos de cultivación, malezas como correhuela, maicillo, pasto bermuda y coquillo, normalmente se diseminarán menos de 3 metros por año. Sin embargo, los rizomas, estolones, raíces y tubérculos de ellas, son desenterrados por las maquinarias que el hombre emplea y son así

diseminadas rápidamente. Donde quiera que estos pedazos de plantas lleguen, es posible una nueva infestación.

Labores de cultivación repetidas o continuadas controlarán muchas plantas que tienen rizomas, estolones, raíces y/o tubérculos. En suelos secos, las partes vegetativas pueden fácilmente secarse y morir. Para ello, dichas partes deben ser cortadas de tal manera que ellas no puedan absorber la humedad almacenada profundamente en el suelo. En suelos húmedos, las partes vegetativas cortadas rápidamente “echan” raíces, dando origen a una nueva planta. Bajo tales condiciones, labores repetidas pueden afectar las reservas nutritivas que se encuentran bajo el suelo. Muchas de estas malezas pueden eliminarse a través de labores continuas, ya que al eliminar las reservas nutritivas de la planta, ésta morirá por “hambruna de carbohidratos”. [http/. www. Agroecologia.com](http://www.Agroecologia.com) (2 000).

3.2.3. Competencia entre cultivos y malezas.

HERMOZA (1 998), manifiesta que un factor crítico en el crecimiento de plantas útiles lo constituye la competencia que se establece entre dichos cultivos y las malezas. Tanto uno como el otro requieren de ciertos elementos básicos tales como: agua, luz y nutrientes para poder crecer y desarrollarse. Desde la germinación y posterior crecimiento se establecerá una verdadera lucha o competencia por aprovechar al máximo esos elementos. Un principio muy importante en la competencia entre las plantas es el que dice “las primeras plantas en ocupar cualquier

área del suelo, pequeña o grande, tienden a excluir a las otras". Si los cultivos ocupan rápidamente el suelo y crecen vigorosamente, las malezas serán excluidas o retardadas en su crecimiento. Por otra parte, si el cultivo es pobre o poco vigoroso, las malezas se desarrollarán más fácilmente. Cualquier procedimiento o condición ambiental que promueva el crecimiento de las plantas cultivadas tenderá a disminuir los efectos dañinos de las malezas. Por ello, la adecuada y oportuna preparación del suelo, fecha oportuna de siembra, profundidad de siembra, etc., juegan un papel muy importante en hacer lo posible porque los cultivos puedan evadir la competencia con las malezas.

Los principales factores ambientales en la competencia entre plantas son: el agua, la luz, y los nutrientes, todos ellos básicos para el crecimiento de cualquier especie vegetal. Dos plantas no compiten si el agua, luz y los nutrientes están en exceso de las necesidades para ambos. La competencia comienza cuando la disponibilidad de uno de estos elementos está bajo el requerimiento de ambas plantas.
[http. . Infoagro.com.](http://www.infoagro.com) (2 002)

3.3. FACTORES QUE DETERMINAN EL CRECIMIENTO VIGOROSO DE LOS CULTIVOS.

CORFO (1 983), manifiesta que de los estudios realizados de competencia revisados anteriormente se desprende que en la lucha del hombre contra las malezas debe darse especial consideración a aquellos factores que favorecen

un buen establecimiento y rápido crecimiento de los cultivos. Estos factores serían:

- a) **Variedad del cultivo.** Para combatir las malezas con éxito, deben seleccionarse variedades adaptables al suelo, a las condiciones climáticas de la región y que sean resistentes a plagas y enfermedades.
- b) **Semilla de buena calidad.** El empleo de semilla limpia y de buena calidad, en lo posible certificada, asegura un alto porcentaje de germinación, pureza varietal y ausencia de semillas de malezas nocivas. En cambio, el empleo de semilla de mala calidad puede resultar en un stand pobre y con alta proporción de malezas que dificultaría el establecimiento y posterior desarrollo de los cultivos.
- c) **Desinfección de la semilla.** El tratamiento de las semillas impide que éstas sean atacadas por hongos y/o insectos, favoreciendo con ello un buen establecimiento y rápido crecimiento inicial de las plántulas.
- d) **Preparación del suelo.** Es común observar en nuestro país el alto número de siembras de cultivos que se pierden o establecen irregularmente, debido a una preparación de suelo deficiente e inoportuna. Estas labores deben realizarse con la suficiente antelación y empleando los equipos adecuados con el fin de reducir al máximo la población de semillas de malezas presentes en el suelo y obtener un suelo mullido y firme, donde puedan germinar fácilmente las semillas del cultivo.
- e) **Relaciones de agua y suelo.** Es sabido que ciertas malezas xerófitas se establecen sobre las partes altas del terreno donde el agua es insuficiente

para soportar un crecimiento vigoroso del cultivo. Por otro lado, en las partes del terreno con mal drenaje crecen las malezas que prosperan en suelos húmedos, tales como *Equisetum*, *Juncos*, *Ranunculus*, etc. Por estas razones, para lograr un control efectivo de las malezas, deben tenerse los terrenos nivelados y con un buen sistema de drenaje.

- f) **Fertilidad del suelo.** Un suelo fértil estimula tanto el crecimiento rápido de las malezas como de los cultivos. Sin embargo, si las malezas son controladas mediante la utilización de labores culturales apropiadas antes y después de la siembra del cultivo, este último tendrá la oportunidad de aprovechar al máximo los nutrientes disponibles en el suelo.
- g) **Reacción del suelo.** Es sabido que ciertas malezas toleran suelos ácidos y otros suelos alcalinos. Neutralizando o acidificando los suelos se pueden llegar a suprimir con éxito algunas de estas malezas.
- h) **Época y densidad de siembra.** La época de siembra y el subsecuente desarrollo de las plántulas de cultivos, en relación con el crecimiento de las malezas determinan el grado de competencia de ellas. Una siembra oportuna no sólo facilitará el buen establecimiento del cultivo, sino que además le permitirá al ser atacado por plagas y/o enfermedades posteriormente. Así también la densidad de siembra a emplear determinará la población de plantas a obtener y por lo tanto, la cantidad de sombra y competencia ofrecida por el cultivo.
- i) **Control de las malezas.** Como se dijo anteriormente, el mayor daño provocado por las malezas ocurre durante los primeros estados de

desarrollo de los cultivos. Por lo tanto, a fin de favorecer que sea el cultivo quien se establezca primero, deberán contemplarse las labores necesarias, sean ésta mecánicas, manuales o químicas para controlar las malezas en forma oportuna y eficaz.

- j) Rotación de cultivos.** Ciertas malezas son más comunes en algunos cultivos que en otros. Por ejemplo, bledo, quiguilla, hualcacho y chamico son, a menudo encontrados en maíz y otros cultivos de verano. En cambio, yuyo, rábano y avenilla son algunas de las malezas típicas que generalmente crecen con los cereales.

La rotación de cultivos es una manera eficiente de reducir y afectar el crecimiento de las malezas. Una buena rotación para controlar las malezas generalmente incluye cultivos que sean fuertemente competidores, unido a cultivos escardados de primavera-verano y cultivos de otoño-invierno.

3.4. MÉTODOS DE CONTROL DE MALEZAS.

LOCATELLI (1 997), indica que la **prevención** significa impedir o evitar que una determinada especie vegetal contamine un área de terreno. Este es, a menudo, el medio más práctico de controlar las malezas. La mayoría de los métodos preventivos para el control de malezas son bien conocidos, sin embargo, es necesario enumerarlos para resaltar la importancia que ellos tienen. Ellos serían:



- a) Emplear semilla limpia y de buena calidad.
- b) No alimentar a los animales con granos u otros que contengan semillas de malezas, sin antes destruir la viabilidad de estas últimas, ya sea moliéndolas, cociéndolas o ensilándolas.
- c) No usar guano de establo, a menos que la viabilidad de la semilla de maleza haya sido destruida a través de la fermentación.
- d) Evitar el empleo de grava, arena y suelo de terrenos infestados.
- e) Mantener libre de malezas los canales de regadío, tanques, etc.
- f) Inspeccionar los viveros o plantas de viveros para evitar la presencia de semillas de malezas o tubérculos y/o rizomas de malezas perennes.
- g) Prevenir la producción de semillas en todas partes
- h) Evitar la propagación de malezas perennes, las cuales se reproducen vegetativamente.

Erradicación es la eliminación completa de todas las plantas vivas, partes de esas plantas y sus semillas. Dos problemas están envueltos en este proceso: a) eliminación de las plantas vivas, y b) exterminación de las semillas presentes en el suelo. Generalmente es mucho más fácil erradicar las plantas vivas que las semillas del suelo. Para obtener una verdadera erradicación de las malezas, ambas, plantas y semillas, deben ser exterminadas.

Esto ha ocurrido con la chéptica, galega, zarzamora, correhuela, mata amarilla, maicillo, por nombrar sólo algunas, las que, hoy en días, cubren miles de

hectáreas, las cuales, si no hubiesen sido infestadas, podrían dedicarse a la producción agrícola y aumentar así nuestra producción nacional. Es por ello que tanto los técnicos como los agricultores deben conocer las malezas y vigilar constantemente los terrenos para descubrir y erradicar cada planta invasora antes que ésta tenga la posibilidad de establecerse, diseminarse y ocupar los suelos dedicados a la producción agrícola.

Control es el proceso por el cual se limita la infestación de las malezas. En la producción agrícola, las malezas son limitadas en su crecimiento y desarrollo, de modo que existe un mínimo de competencia de ellas hacia los cultivos. El control es la manera corriente de defender a un cultivo en su lucha contra las malezas.

3.4.1. Métodos mecánicos.

KOGAN (1 990), indica que el control mecánico de las malezas envuelve el control manual o el empleo de azadón, rozón, cultivadores, rastras, arados, rotovators, segadoras, etc. Con estos elementos, las malezas pueden ser físicamente arrancadas del suelo, cortadas o enterradas.

a) Arranque a mano. El arranque a mano de las plantas individuales es un método práctico y eficiente para eliminar las malezas en los jardines y prados y en los cultivos donde sea difícil o imposible usar el azadón o un cultivador. Este método se puede emplear con mejores resultados cuando existen malezas anuales o bianuales, ya que éstas no se recuperan desde pedazos de raíces que pueden

quedar en el suelo. En cambio, cuando existen malezas perennes, el arranque a mano, generalmente, deja restos de raíces o rizomas en el suelo desde los cuales puede rebrotar una nueva planta, para lograr la erradicación de malezas con este método, es necesario repetir el arranque a mano cuantas veces sea necesario.

b) Azadón. El azadón es a menudo, empleado en los jardines y como un suplemento de los cultivadores en diferentes faenas. Es una de los métodos más fáciles y efectivos para controlar las malezas en pequeñas superficies. Actualmente, es común observar el empleo de azadones, palas, rasquetas, rozones, etc., en cultivos de chacarería hortalizas, viñas y otros, y para la eliminación de malezas “huachas” en pradera. En estos lugares debe ponerse cuidado de que las malezas sean cortadas por debajo de las coronas.

c) Cultivación. Un tipo de cultivación es el “enterramiento”. Esto es efectivo en la mayoría de las malezas anuales. Si todos los puntos de crecimiento son enterrados, la mayor parte de las malezas anuales serán muertas. En cambio esta práctica es sólo parcialmente efectiva sobre malezas perennes que tienen estolones, rizomas o raíces, desde los cuales pueden volver a regenerarse, tales como correhuela, pasto bermuda y maicillo.

Mucho se discute en relación a la cultivación y su efecto sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. Al respecto, existen numerosos antecedentes que evidencian que la principal función de la cultivación es mas bien la destrucción de las malezas y

reducción de semillas de malezas en el suelo antes que un efecto sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Esto se aplica tanto para terrenos cultivados como terrenos no cultivados. En el caso de las malezas anuales, es suficiente destruir sólo el crecimiento aéreo, en plantas bianuales.

Como se dijo anteriormente una de las funciones de la cultivación es la de reducir la población de semillas de malezas del suelo. La cultivación superficial crea las condiciones necesarias para que las semillas germinen, y éstas sean controladas con oportuna cultivación posterior. En otras palabras, en el control de las malezas con cultivación, un objetivo es el de favorecer la germinación de las semillas de malezas presentes en el suelo, para luego eliminarlas mecánicamente. En relación con esto mismo, la aradura profunda, realizada con el fin de enterrar las semillas de malezas, es una práctica errónea, ya que muchas semillas retienen su viabilidad por un tiempo mayor cuando son enterradas en el suelo. Estas mismas semillas pueden llegar, posteriormente, de nuevo a la superficie. Por ello, para el control de malezas anuales con métodos culturales, las operaciones de cultivación deben ser más bien superficiales antes que profundas.

- d) Corte o siega.** El corte o siega es efectivo sólo en plantas altas, pero no así en plantas pequeñas. Las malezas anuales altas son segadas principalmente para reducir la competencia con las plantas cultivadas y para prevenir la producción de semillas.

Cortes continuados de malezas perennes no sólo previenen la producción de semillas, sino que también pueden agotar las partes de la planta que crece bajo el suelo. Para controlar malezas perennes altas, cortes repetidos y frecuentes pueden ser requeridos por 1 ó 3 años. Lo importante es impedir que la planta reponga sus reservas nutritivas. La época más oportuna para iniciar el corte o la cultivación, es generalmente, cuando existe un mínimo de reservas nutritivas en las partes de la planta que se encuentran bajo el suelo. Para muchas especies esto corresponde al período vegetativo de completo desarrollo foliar y al tiempo cuando aparecen las flores durante la primavera.

e) Mulch o cubierta.

RAAA (1 999), indica que el objetivo de controlar las malezas se ha experimentado la posibilidad de hacerlo mediante el empleo de mulch artificial, tales como paja, heno, guano, papel, cáscara de arroz y plástico. El objetivo de ello es el de excluir completamente la luz para de esta forma, prevenir todo crecimiento. En el caso de malezas perennes si se usa paja de heno o guano, la capa de éstas deberá ser lo suficientemente gruesa como para lograr los objetivos que se persiguen. Con algunas malezas se presenta un crecimiento vegetativo indeterminado como correhuela, por ejemplo, es extremadamente difícil mantener bajo una cubierta o mulch. En cambio otra maleza como pasto húmedo y maicillo son más fácilmente controladas por este método. En general cubiertas de

paja, heno o guano son inaplicables como medida de control de malezas en grandes extensiones; de allí que su empleo se reduzca sólo a pequeñas infestaciones.

COMMITE (1 998), reporta que las películas de mulch para forraje son útiles con plantas forrajeras como el maíz, los vegetales y la pastura que continúan respirando luego de ser cortados, y pierden gran parte de su valor nutritivo. La película para forraje se utiliza para almacenar el forraje eliminando el aire, y en consecuencia se produce la fermentación del ácido láctico, que proporciona un alimento rico en vitaminas y caroteno. Utilizando la película de forraje como medio de almacenamiento, el alimento puede conservar sus nutrientes durante varios meses dependiendo del aire que queda; cuanto menos aire haya, mejor aún se conservará. Estas películas pueden emplearse en épocas cuando el forraje no es suficiente.

GAUDRON (1 990), manifiesta que el mulch es una cubierta protectora del suelo. No es un fertilizante ni una enmienda, por lo que no debe mezclarse con el suelo. Hay muchos tipos de mulch como el compost parcialmente descompuesto, restos de cortezas, virutas de madera, paja, conchas, hojas, cascarilla de arroz, etc. Su función es la de cubrir el suelo desnudo, para impedir la escorrentía superficial, regular la temperatura del suelo, conservar la humedad y evitar el crecimiento de malas hierbas por falta de luz. Un buen mulch

suministra nutrientes lentamente al suelo a medida que se descompone.

f) Fuego, calor o quema.

BARBERA (1 990), indica que el calor mata las células al coagular el protoplasma e inactivar las enzimas. La temperatura letal para muchas células de diferentes plantas es entre 45 y 55° C, para exposiciones prolongadas al calor. Con temperaturas más altas, la muerte es en un menor tiempo. Sin embargo, las semillas secas pueden sobrevivir a temperaturas más altas y a exposiciones de calor más prolongadas, comparadas con otros tipos de estructuras de la planta, en la cual las células se encuentran más activas. En general, el fuego o calor aplicado a malezas maduras no es considerado como una práctica de control, pues sólo se destruye la vegetación seca, pero no afecta mayormente a las semillas que dichas malezas produjeron, porque gran parte de ellas ya han caído al suelo antes de ser aplicado el fuego. Muchas de esas semillas pueden haber sido diseminadas por el viento, agua o enterradas en el mismo suelo.

Las semillas que permanecen sobre la superficie del suelo no son significativamente dañadas en la mayoría de los casos. Por el contrario, se han observado algunos casos en que el fuego ha estimulado la germinación de semillas superficialmente enterradas.

3.4.2. Control biológico.

FAMA (1 998), reporta que el control biológico de las malezas está basado en el empleo de “enemigos naturales” de las malezas; estos enemigos naturales son, generalmente, enfermedades o insectos. Además, dentro del control biológico puede considerarse el pastoreo selectivo que realiza el ganado, las plantas parásitas y los roedores. Para el buen éxito del control biológico de las malezas, dos requerimientos son importantes de considerar:

- a) Las especies de malezas al ser introducidas en una nueva localidad, deben estar libres de sus Predadores naturales;**
- b) Predadores naturales o nativos, deben ser introducidos con el objeto que actúen sobre las malezas, pero, a su vez, estos Predadores deben ser introducidos libres de parásitos, de modo que ellos puedan llevar a cabo su labor de destrucción de las malezas, sin ser afectados por sus enemigos naturales.**

Estos dos requerimiento presumen que en su hábitat nativo o natural, existe un insecto que controla en buena forma la maleza; que este insecto es capaz de actuar en el nuevo hábitat de la maleza; que él puede ser introducido en el nuevo hábitat, libre de sus Predadores nativos, y que él no será parasitado o controlado por nuevos Predadores existentes en el nuevo hábitat. Además, este insecto debe ser altamente especializado, de tal modo que sea incapaz de

multiplicarse y desarrollarse sobre plantas cultivadas en el nuevo hábitat.

El método biológico presenta sus ventajas (requiere poca atención, trabaja bien en lugares inaccesibles, no deja residuos ni contamina el ambiente, relativamente de bajo costo) y desventajas (acción limitada a una malezas y otra relacionada, toma largo tiempo, siendo un control muy lento, no es ciento por ciento efectivo, ya que no erradica; requiere gran cuidado y costo al principio), pero, sin lugar a dudas que es una herramienta de gran utilidad para ser empleada en el futuro.

3.4.3. Control químico.

OCEANO CENTRUN (2 000), reporta que el control químico aprovecha la potencialidad fitotóxica de compuestos químicos denominados herbicidas en la destrucción de plantas indeseables. Sobre el “desplazamiento” de mano de obra que se produciría en el uso de herbicidas, con todos los problemas socioeconómicos que ello acarrearía. Sin embargo, no siempre ocurre, ya que en varios cultivos donde se emplean herbicidas, éstos sólo permiten eliminar la primera limpia, pero no las que posteriormente deben realizarse manual o mecánicamente

Así, también, existen épocas del año en que se acumulan diferentes labores agrícolas al mismo tiempo, y no siempre se dispone de la mano

de obra suficiente para el control de las malezas. El empleo de herbicidas, en estos casos, no sólo permite controlar las malezas, sino que es una importante ayuda que permite aumentar la superficie a sembrar, como asimismo, asegurar que la mano de obra disponible pueda ser utilizada en otra labores agrícolas, tales como raleo, poda, riegos, fertilización, etc.

3.4.4. Control integrado.

FAMA (1 998), indica que las ventajas y/o desventajas de cada uno de los métodos de control antes señalados, la tendencia actual es el control integrado, utilizando para ello las posibilidades ofrecidas por los métodos preventivos, mecánicos, biológicos y químicos ya analizados.

3.5. OTROS TRABAJOS REALIZADOS EN USO DE COBERTURAS PARA EL CONTROL DE MALEZAS.

RIOS (1 996), indica que en el trabajo realizado anteriormente con el uso de cobertura muerta el mayor rendimiento de frutos por planta lo obtuvieron en el tratamiento con cascarilla de arroz con promedio de 19 frutos por planta siendo este el mismo tratamiento que registró el mayor porcentaje de prendimiento con un 90,6%. Con respecto al rendimiento comercial el tratamiento con cascarilla de arroz resultó tener mayor rendimiento con 3 5,5 kg/ha.

PHILLIPS (1 979), reporta que el contenido de humedad en el suelo se mantiene por más tiempo en ella por el efecto de la mayor cobertura de cascarilla de arroz, disminuyendo la temperatura del suelo, reduciendo la evaporación y el escurrimiento del agua y evitando la pérdida de calor en la noche por la acumulación del aire, observándose esto en un mayor vigor de la planta (peso) y mayor tamaño y en última instancia en el rendimiento.

HIDALGO (2 003), reporta que el incremento de la cobertura con cascarilla de arroz repercute positivamente referente a la altura de planta y el incremento del rendimiento.



IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

El presente trabajo se realizó en el predio del señor Segundo Najar Najar ubicado en el Distrito de Lamas a 12 Kilómetros de la ciudad de Tarapoto, durante los meses de Mayo a Octubre del 2004.

Ubicación Geográfica

Latitud sur	:	06° 23' S
Longitud oeste	:	76° 33' O
Altitud	:	809 m.s.n.m.m.

Ubicación Política

Sector	:	Shupishiña
Distrito	:	Lamas
Provincia	:	Lamas

4.1.1. Clima.

De acuerdo a la clasificación de Holdridge la zona donde se realizó el trabajo corresponde a Bosque seco tropical, Selva Alta del Perú, con precipitación promedio anual de 1 200 mm y temperatura media de 24°C

HOLDRIDGE (1 975).

Cuadro N° 01. Datos meteorológicos del experimento durante los meses de Mayo a Octubre del 2004.

Meses	Temperatura °C			Humedad Relativa	Precipitación
	Máxima	Media	Mínima	%	mm
Mayo	28,90	24,20	19,70	76,00	141,40
Junio	27,00	22,20	18,70	73,00	98,40
Julio	27,40	22,60	19,20	74,00	119,0
Agosto	28,20	21,90	19,10	74,00	119,40
Setiembre	28,50	22,40	19,40	78,00	113,20
Octubre	29,70	21,60	20,50	77,00	119,30
Total	169,70	134,90	116,60	452,00	710,70
Promedio	28,28	22,48	19,43	75,33	118,45

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e hidrología de San Martín, Estación Lamas (2 004).

4.1.2. Historia del campo experimental.

El terreno donde se ejecutó el trabajo, era una purma de aproximadamente de 8 años de edad

4.1.3. Características edáficas del área experimental.

El predio donde se realizó el trabajo tiene un suelo de color pardo grisáceo claro, con un relieve plano ligeramente ondulado, profundidad efectiva de 2 metros, pedregosidad superficial clase 1 y tiene una clasificación del suelo por capacidad de uso mayor "B". Los análisis físico-químico se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 02: Resultados de Análisis físico-químico del suelo.

MUESTRA	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN	MÉTODO
Textura		Franco Arenoso	Hidrómetro de Boyoucos
Arena(%)	77,20%		
Arcilla(%)	16,80%		
Limo(%)	6,00%		
Densidad Aparente (gr/cc)	1,50 g/cc		Volumen/peso
Conductibilidad Eléctrica mmhos/cm ²	0,75 mmhos	Bajo	Conductímetro
pH	5,48	Ligeramente ácido	Potenciómetro
Materia orgánica (%)	2,68 %	Medio	Walkley y Black
Fósforo disponible (ppm)	50,0ppm	Medio	Acido Ascórbico
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.46meq/100g	Medio	Tetra. Borato
Ca.+ Mg. Intercambiable (meq/100g)	4,0 meq/100g	Medio	Titulación EDTA
Nitrógeno (%)	0,1206%	Medio	Cálculos
Sodio intercambiable	1.2 meq/100g	Bajo	Cálculos

Fuente: Laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín –Tarapoto

4.2. METODOLOGÍA.

4.2.1. Diseño Experimental y Análisis Estadísticos.

Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente Randomizado (DBCR), con 4 tratamientos y 4 repeticiones.

Cuadro N° 03: Tratamientos en estudio.

Descripción	Tratamientos	Distribución de los tratamientos			
		Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
Paja de arroz	T1	T1	T2	T3	T4
Hoja de plátano	T2	T3	T4	T1	T3
Cascarilla de arroz	T3	T4	T3	T2	T1
Testigo	T4	T2	T1	T4	T2

4.2.2. Esquema del análisis estadístico.

Cuadro N° 04: Esquema del análisis de varianza.

F. de V.	G. L.
Bloque (r - 1)	4 - 1 = 3
Tratamiento (t - 1)	4 - 1 = 3
Error (r - 1) (t - 1)	3 x 3 = 9
Total (rt - 1)	((4 x 4) - 1) = 15

4.2.3. Característica del campo Experimental.

Del experimento:

Área

Área total : 841m²

Área neta experimental : 576 m²

Área de cada bloque : 174m²

Bloque

Número de bloques : 4

Área total de bloques : 696 m²

Distancia entre bloques : 1 m

Parcela

Número de parcelas	:	16
Área por parcela	:	144 m ²
Área total de parcelas	:	576 m ²
Número de hileras/parcela	:	7
Número de plantas/hilera	:	17
Número de plantas/parcela	:	119
Número de hileras a evaluar/parcela	:	2
Número de plantas a evaluar/hilera	:	5
Número de plantas a evaluar/parcela	:	10
Distancia entre hileras	:	0.80 m
Distancia entre plantas	:	0,35 m

4.2.4. Conducción del experimento.

a. Muestreo del suelo.

Se realizó después de la preparación del terreno, dicho muestreo se hizo a una profundidad de 30 cm, los cuales se llevaron al Laboratorio de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. En el mes de Mayo del 2004.

b. Almacigo.

En el mes de Mayo del 2004 en un área de 12 metros cuadrados se instaló el almacigo, donde se mantuvo por el espacio de 30 días.

c. Preparación del terreno definitivo.

El terreno se rozó, se tumbó y se quemó; luego se shunteó para tener un campo limpio. Se instaló el diseño experimental planteado usando winchas, cordeles y estacas. En el mes de Mayo del 2004.

d. Trasplante.

Tras un riego por aspersión (manguera conectada al tubo de agua conectado a un aspersor) se procedió al trasplante a campo definitivo con una distancia de 0,35 m entre plantas y 0.80 m entre hileras. En el mes de Junio del 2004.

e. Poda.

En el mes de Julio del 2004 se realizó la poda con el propósito de eliminar los brotes o yemas laterales que aparecieron y se realizó dos veces.

f. Guiado

Esta labor se realizó en el mes de setiembre del 2004 con la finalidad de evitar que los frutos tengan contacto con el suelo; para ello se tuvo que instalar alambre N° 16, sobre unos postes a una altura de 1.5.m, luego utilizando rafia se procedió a guiar a la planta y a la vez a dar soporte; esta labor se realizó cuatro veces de acuerdo al crecimiento de la planta.

g. Abonamiento

Para el presente trabajo se aplicó gallinaza al suelo a razón de 30 Toneladas por hectárea, la aplicación se realizó al momento de la preparación del terreno. En el mes de Agosto del 2004.

h. Control de malezas

El control de malezas se realizó con mulch o cobertura vegetal muerta a una altura de 5 centímetros por tratamiento. Asimismo, las malezas que crecieron fueron controlados manualmente durante los meses de Julio, Agosto, Setiembre del 2004.

i. Aporque

En el mes de Agosto del 2004 se realizó el aporque con la finalidad de favorecer la emisión de raíces en el cuello de la planta, para dar mayor resistencia contra el viento; sin embargo aclaro que no todos los tratamientos tuvieron la facilidad para realizarlo.

j. Control fitosanitario

En el mes de Junio del 2004 sólo se aplicó barbasco (*Lonchocarpus nicou*) el mismo día del trasplante, en forma preventiva contra el gusano de tierra (*Agrotis* sp) y grillo topo (*Grillotalpa grillotalpa*).

k. Riegos

Se realizó de acuerdo a las necesidades de cada tratamiento, tratando de mantener humedad adecuada para el cultivo. Los riegos

se realizó durante los meses que duró el experimento de Mayo a Octubre del 2004.

I. Cosecha

La recolección de frutos se realizó cinco veces de acuerdo a la madurez, los mismos que se recolectaron de acuerdo a cada tratamiento. Durante los meses de Setiembre a Octubre del 2004.

4.3. EVALUACIONES REGISTRADAS.

a. Instalado el experimento

Altura de planta

Se evaluó 10 plántulas al azar por repetición de cada tratamiento, con la ayuda de una wincha se midió desde la base del tallo hasta la hoja bandera. Para obtener el resultado final se sacó promedio de los datos obtenidos durante los meses de Agosto y Setiembre.

Porcentaje de cobertura de las malezas.

Estas evaluaciones se realizaron a los 15, 30 y 45 días después del trasplante, realizando el conteo de malezas en un metro cuadrado (m^2), ubicado dentro de cada unidad experimental. Se empleó para las evaluaciones la escala "European Research Council"

Cuadro N° 05 Cuadro de evaluación a escala

GRADO	% INDICE	DENOMINACIÓN	CLAVE
1	1-5	Ralo	R
2	5-15	Escaso	E
3	15-30	Frecuente	F
4	30-70	Abundante	A
5	70-100	Muy abundante	M

Fuente: Helfgott, S. 1 985 control de malezas.

Número de frutos por planta.

Se tomo 14 plantas de la parte central de la parcela para su respectiva evaluación.

Rendimiento en Kg/ha.

La evaluación de rendimiento se hizo tomando todas las plantas de la parcela útil (6m²), posteriormente los frutos fueron pesados para obtener la cosecha total, se elevó a la hectárea. Esta labor se realizó por cada cosecha efectuada (cinco cosechas). Durante los meses de Setiembre y octubre del año 2004.

Número de riegos efectuados.

Se contó el número de riegos que se realizó por cada tratamiento Durante los meses de Mayo a Octubre del 2004.

Análisis de suelo.

Se realizó después del experimento de cada parcela en tratamiento posteriormente se lo envió al laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín para sus respectivos análisis

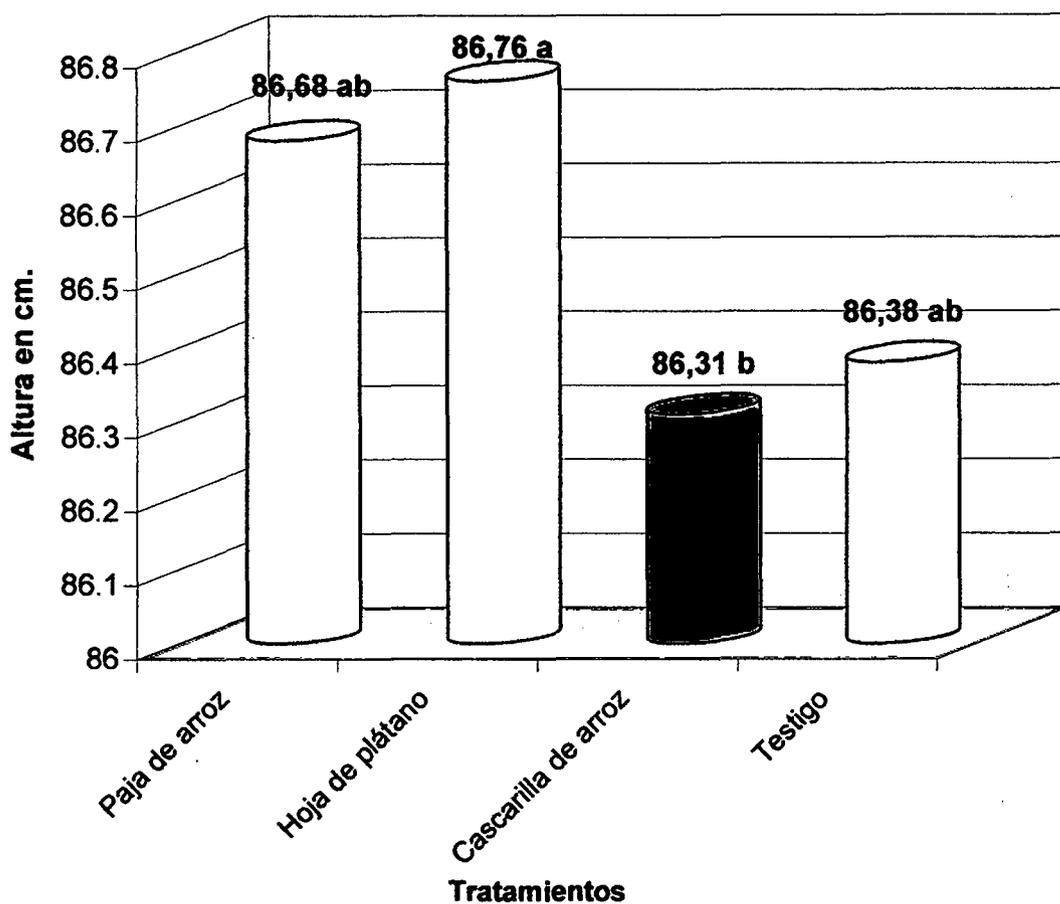
Análisis económico.

Se realizó en base a los costos de producción del cultivo del tomate ajustando a cada uno de los tratamientos del presente experimento y proyectando a una Ha estableciendo una relación beneficio-costo.

V. RESULTADOS

5.1. Altura de plantas.

Gráfico N°: 01 Prueba de Duncan para la altura de planta.



Cuadro N° 06: Análisis de varianza para la Altura de Planta.

F. de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	Sign.
Bloques	3	0,8348	0,2782	5,06	N.S
Tratamientos	3	0,5837	0,1945	3,54	*
Error	9	0,4948	0,0549		
Total	15	1,9133			

Tratamientos: * Significativo

Bloques: N.S. No significativo

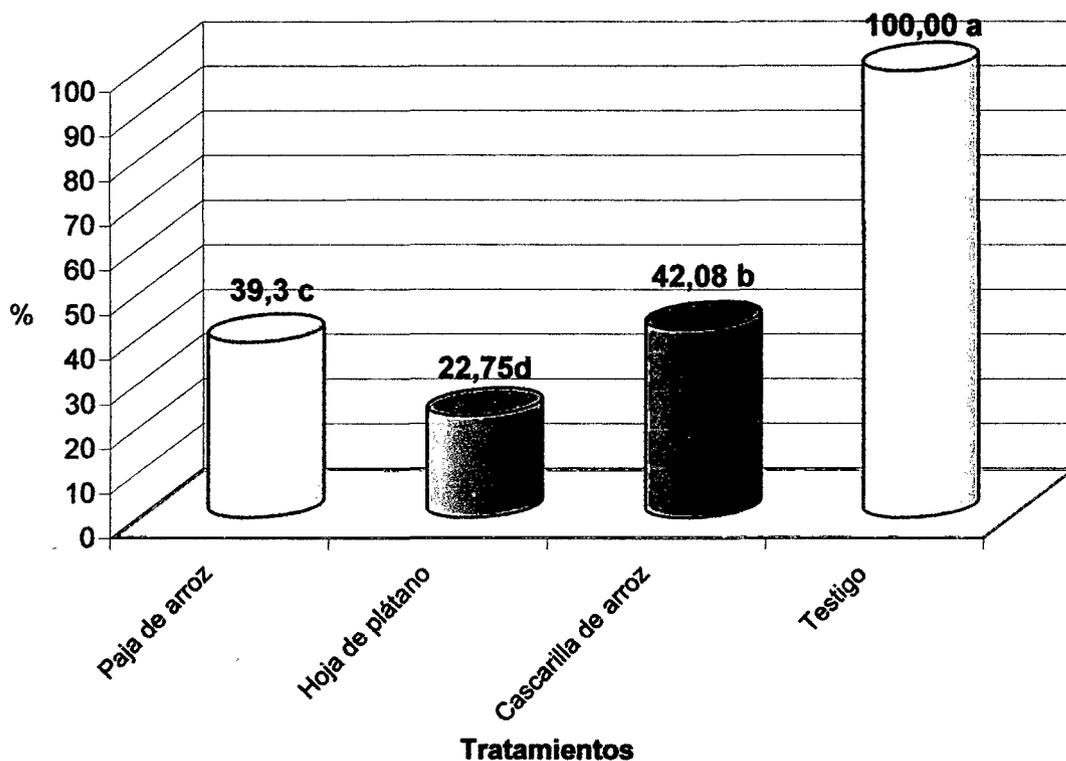
$R^2 = 74,13 \%$

C. V. = 0,27 %

Prom. = 86,53 cm.

5.2. Porcentaje de Cobertura por Malezas.

Gráfico N° 02: Prueba de Duncan para el porcentaje de cobertura por malezas



Cuadro N°: 07. Análisis de varianza para el porcentaje de Malezas

F. de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	Sign.
Bloques	3	8,61	2,87	1,36	N.S.
Tratamientos	3	1662,41	4554,13	2154,32	**
Error	9	19,03	2,11		
Total	15	13690,05			

Tratamientos: ** Altamente significativo

Bloques: N.S. No Significativo

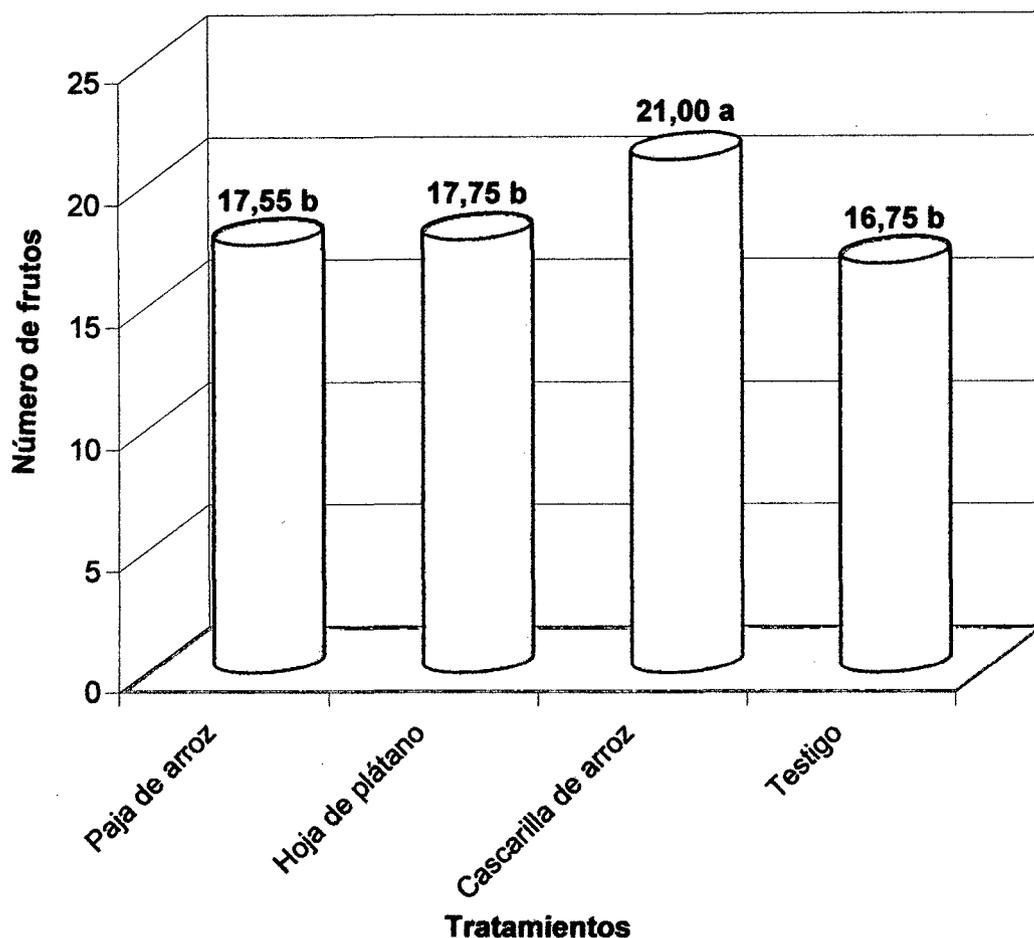
$R^2 = 99,86 \%$

C. V. = 2,85%

Prom. = 51,03%

5.3. Número de frutos por planta.

Gráfico N° 03: Prueba de duncan para el número de frutos por planta.



Cuadro N° 08: Análisis de varianza para el número de frutos por planta.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. c	F. t.
Bloques	3	7,6875	2,5625	3,51	N:S
Tratamientos	3	41,1875	13,7291	18,53	*
Error	9	6,5625	0,7291		
Total	15	55,4375			

Tratamientos: * Significativo

Bloques: N. S. No significativo

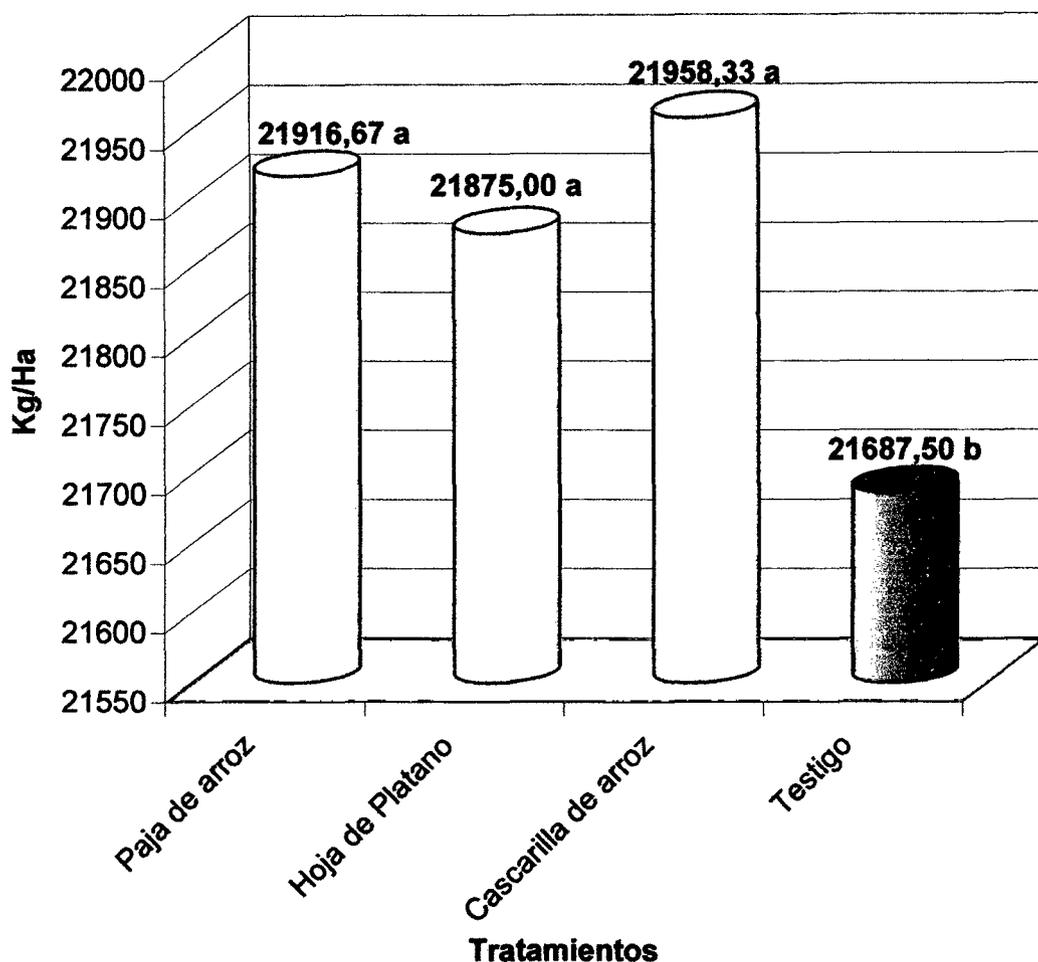
R²: 88,16 %

C. V.: 4,66%

Prom. 18,31.

5.4. Rendimiento de frutos en Kg/Ha.

Gráfico N° 04: Prueba de duncan para el rendimiento de frutos en Kg/Ha.



Cuadro N° 09: Análisis de varianza para el rendimiento de frutos en Kg/Ha.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. c	F. t.
Bloques	3	4774,1319	1591,3773	0,13	N.S.
Tratamientos	3	171439,5486	57146,5162	4,61	*
Error	9	111547,2570	12394,1396		
Total	15	287760,9375			

Tratamiento: * Significativo

Bloques: N. S. No significativo

R^2 : 61,23 %

C. V.: 0,51 %

\bar{x} = 21859,37

5.5. NÚMERO DE RIEGOS EFECTUADOS

Cuadro N° 10: Número de riegos efectuados por tratamiento

Tratamientos	Descripción	Veces	M ³	pp	total
T1	Paja de arroz	8	320	4500	4820
T2	Hoja de plátano	8	320	4500	4820
T3	Cascarilla de arroz	10	400	4500	4900
T4	Sin control (Testigo)	14	560	4500	5060
TOTAL		40			
Prom.		10			

5.6. Análisis de suelo.

Cuadro N° 11: Resumen del Análisis de Suelo de los tratamientos.

MUESTRA	RESULTADOS				INTER P.	MÉTODO
	T1	T2	T3	T4		
Textura						
Arena(%)	88,40%	82,00%	84,00%	84,00%	Arena franca	Hidrómetro de Boyoucos
Arcilla(%)	9,60%	12,00%	12,00%	12,00%		
Limo(%)	2,00%	6,00%	4,00%	4,00%		
Densidad Aparente (gr/cc)	1,50 g/cc	1,50 g/cc	1,50 g/cc	1,50 g/cc		Volumen/peso
Conductibilidad Eléctrica mmhos/cm ²	0,75 mmhos	0,65 mmhos	0,78 mmhos	0,155 mmhos	Bajo	Conductímetro
pH	5,68	5,46	5,66	4,73		Potenciómetro
Materia orgánica (%)	1,53 %	1,84%	3,05%	2,22%		Walkley y Black
Fósforo disponible (ppm)	48,0ppm	50,00 ppm	50,0ppm	50,0ppm	Alto	Acido Ascórbico
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0,33 meq/100g	0,26 meq/100g	0,24 meq/100g	0,26 meq/100g	Medio	Tetra. Borato
Ca. + Mg. Intercambiable (meq/100g)	2,0 meq/100g	2,50 meq/100g	2,5 meq/100g	2,5 meq/100g	Bajo	Titulación EDTA
Nitrógeno (%)	0,0688%	0,08828%	0,1573%	0,0999%	Medio	Cálculos
Sodio intercambiable	1,3 meq/100g	1,2 meq/100g	0,8 meq/100g	0,58 meq/100g	Bajo	Cálculos

Fuente: Laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto

5.7. Análisis económico

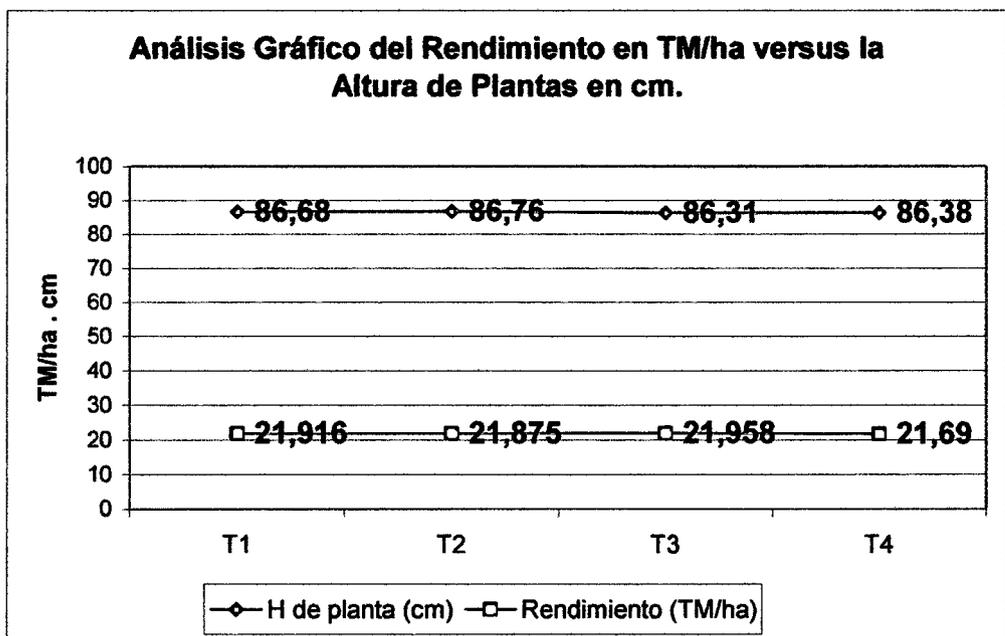
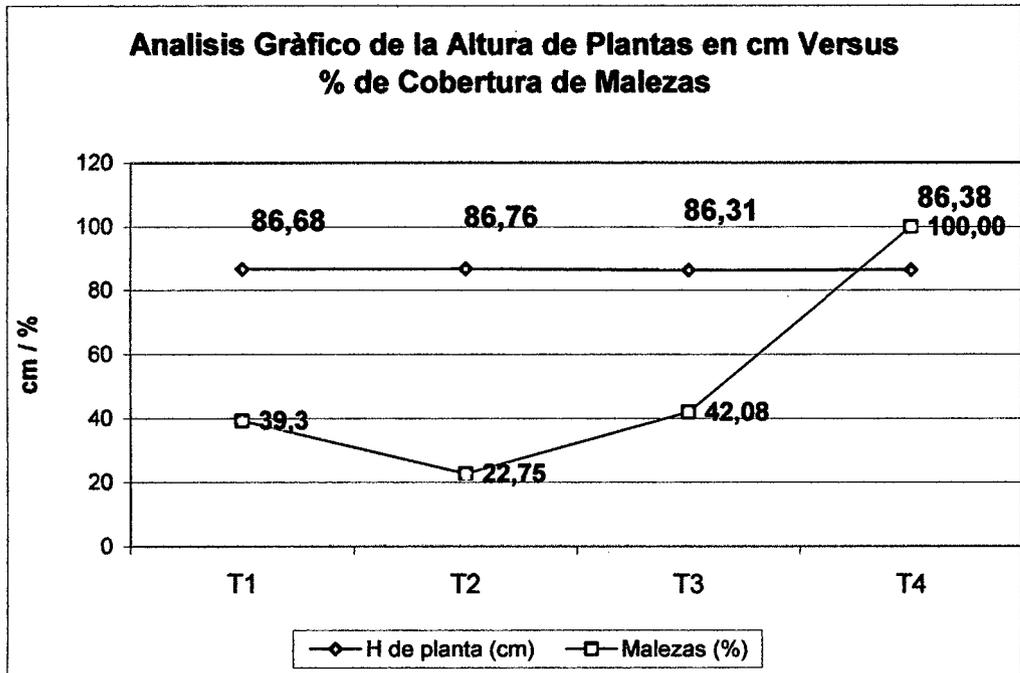
Cuadro N° 12: Resumen del análisis económico de los tratamientos.

T.	Rendim. Kg. /ha.	Costo de venta S/. /Kg.	Ingreso Bruto	Costo de Producción	Ingreso Neto (Utilidad)	Rel. C/B.	Rel.. B /C
T1	21916,67	0.60	13150.00	9205.98	3944.02	0.700	1.428
T2	21875,00	0.60	13125.00	9183.48	3941.52	0.699	1.429
T3	21958,33	0.60	13175.00	9109.68	4065.32	0.691	1.446
T4	21687,50	0.60	13012.50	9319.83	3692.67	0.716	1.396

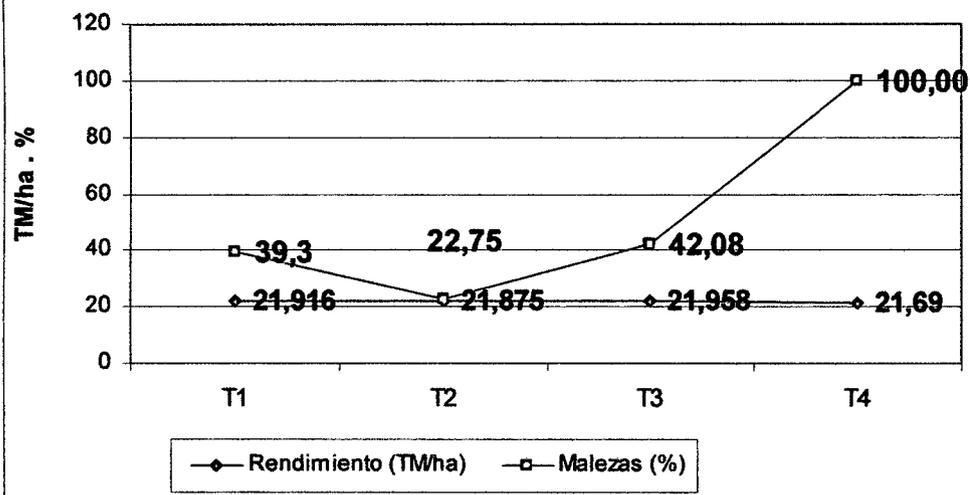
C/B: Relación beneficio costo

B/C: Relación costo beneficio

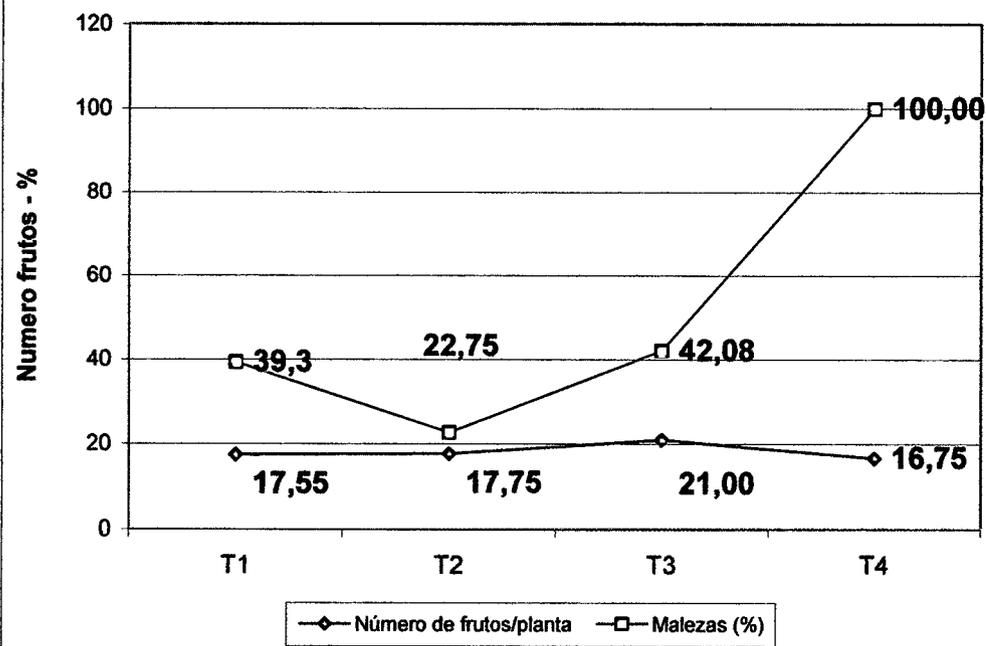
ANÁLISIS GRÁFICO.



Análisis Gráfico del Rendimiento en TM/ha versus el % de Cobertura de Malezas.



Análisis Gráfico del Número de Frutos/Planta versus el % de Cobertura de Malezas.



VI. DISCUSIONES



6.1. Altura de Planta.

El Cuadro N° 06 nos muestra el análisis de varianza para altura de planta, significativo para tratamientos; con un coeficiente de determinación de 74,13 %, aceptable para trabajos de investigación en campo y un coeficiente de variabilidad de 0,27% que nos indica el alto nivel de homogeneidad de los resultados experimentales.

El Gráfico N° 01 nos muestra la prueba de Duncan ($\alpha=0,01$) para altura de planta, donde corroboran la significancia obtenida en los tratamientos; al mismo tiempo nos indica que; el T2 (Hoja de plátano) con 86,76 cm. Obtuvo mayor altura, pero no superó estadísticamente a los T1 (Paja de arroz) y T4 (Testigo) respectivamente. El T3 (Cascarilla de arroz) obtuvo 86,31 cm. de altura, ubicándolo en el último lugar.

Al realizar concomitancia se puede observar que el promedio de las alturas de las plantas no sufrieron cambios significativos por efecto de la cobertura de malezas, a pesar de que se observa que el T4 (Testigo) arrojó el mayor porcentaje de cobertura de malezas con un valor de 100%. Estos resultados se debe posiblemente a que la competencia de elementos fundamentales en el crecimiento y desarrollo del cultivo de tomate no se dio, esto lo confirma HERMOSA (1 998), donde hace mención que dos plantas no compiten si el agua, luz y los nutrientes están en exceso de las necesidades para ambos. La competencia comienza cuando la disponibilidad de uno de estos elementos está bajo el requerimiento de ambas plantas. Sin embargo estos resultados

refutan lo mencionado por **HIDALGO (2 003)**, donde hace mención que el incremento de la cobertura con cascarilla de arroz repercute positivamente referente a la altura de planta.

6.2. Porcentaje de Coberturas de Malezas.

El Cuadro N° 07 nos muestra el análisis de varianza para el porcentaje de cobertura de malezas, indicando altamente significativo para los tratamientos, con un coeficiente de determinación de 99.86 % aceptable para trabajos de investigación en campo y un coeficiente de variabilidad de 2,85 %, que nos indica el alto nivel de homogeneidad de los resultados experimentales

El Gráfico N° 02 nos muestra la prueba de duncan ($\alpha=0,01$) para el porcentaje de cobertura de malezas, corroborando la alta significancia en los tratamientos; al mismo tiempo nos indica que; el T4 (Testigo) ocupó el primer lugar con el 100,00% en cobertura de malezas, superando estadísticamente a todos los tratamientos y el T1 (Paja de arroz) obtuvo un 22,75%, ocupando el último lugar.

Estos resultados posiblemente dependan de cuanta luz dejaron pasar cada tratamiento, así **RAAA (1 999)**, hace mención que el objetivo de utilizar mulch o cobertura en el control de maleza es el de excluir completamente la luz con la finalidad de prevenir todo crecimiento de maleza, así el T4 (Testigo) tuvo un 100% de cobertura enmalezada y los demás tratamientos en estudio donde se observó diferentes niveles de cobertura enmalezada. Esto lo confirma **DOLL (1 979)**, cuando hace mención para que una semilla pueda germinar se requiere de una serie de condiciones tanto externas (suficiente cantidad de

agua, temperatura favorable, disponibilidad adecuada de oxígeno y, en algunos casos, presencia o ausencia de luz) como internas de la semilla (resistencia mecánica de las envolturas, embrión inmaduro y período de postmaduración).

Al realizar concomitancia se puede apreciar que en general el porcentaje de cobertura de malezas no ha tenido mayor influencia en el rendimiento de los tratamientos evaluados. Pero se observa una reducción del rendimiento en el tratamiento testigo del orden de 0,226; 0,185 y 0,268 T/Ha. menos que los tratamientos T₁ (Paja de arroz), T₂ (Hoja de plátano) y T₃ (Cascarilla de arroz) respectivamente. Asimismo, se puede observar que el promedio de las alturas de las plantas no sufrieron cambios significativos por efecto de la cobertura de malezas, a pesar de que se observa que el tratamiento testigo arrojó el mayor porcentaje de cobertura de malezas con un valor de 100%. Este análisis confirma una vez más lo escrito por **HERMOSA (1 998)**, donde hace mención un principio muy importante en la competencia entre las plantas es el que dice "las primeras plantas en ocupar cualquier área del suelo, pequeña o grande, tienden a excluir a las otras". Si los cultivos ocupan rápidamente el suelo y crecen vigorosamente, las malezas serán excluidas o retardadas en su crecimiento. Por otra parte, si el cultivo es pobre o poco vigoroso, las malezas se desarrollarán más fácilmente. Cualquier procedimiento o condición ambiental que promueva el crecimiento de las plantas cultivadas tenderá a disminuir los efectos dañinos de las malezas. Por ello, la adecuada y oportuna preparación del suelo, fecha oportuna de siembra, profundidad de siembra, etc., juegan un papel muy importante en hacer lo posible porque los cultivos puedan evadir la competencia con las malezas.

6.3. Número de Frutos por Planta.

El Cuadro N° 08 nos muestra el análisis de varianza para el número de frutos por planta, indicando significativo para tratamientos. Con un coeficiente de terminación de 88,16 % aceptable para trabajos de investigación en campo y un coeficiente de variabilidad de 4,66 % que nos indica el alto nivel de homogeneidad de los resultados experimentales.

El Gráfico N° 03 nos muestra la prueba de duncan para el número de frutos por planta, corroborando la significancia; al mismo tiempo nos indica que el T3 (cascarilla de arroz) ocupó el primer lugar con 21,00 frutos, superando estadísticamente a los T2 (Hoja de plátano), T1 (Paja de arroz) y T4 (Testigo), que obtuvieron 17,75; 17,75 y 16,75 frutos respectivamente.

Al realizar concomitancia se puede apreciar un ligero efecto sobre el número de frutos por planta por la presencia de malezas, sobre todo en el tratamiento testigo que sufrió una reducción de 0,8; 1 y 4,75 frutos por planta menos en promedio respecto a los tratamientos T1(Paja de arroz), T2(Hoja de plátano) y T3(Cascarilla de arroz) respectivamente. Así mismo, estos resultados obtenidos es ratificado por RÍOS (1 996), donde hace mención que la mayor cantidad total de fruto por planta lo obtuvo el tratamiento con cascarilla de arroz con 19 frutos por planta.

6.4. Rendimiento de Frutos Kg /Ha.

El Cuadro N° 09 nos muestra el análisis de varianza para el rendimiento de frutos kg/ha, indicando significativo para los tratamientos. Con un coeficiente de determinación de 61,23 % aceptable para trabajos de investigación en campo y un coeficiente de variabilidad de 0,51 % que nos indica el alto nivel de homogeneidad de los resultados experimentales.

El Gráfico N° 04 nos muestra la prueba de duncan para rendimiento de frutos Kg/Ha. corroborando la significancia; al mismo tiempo nos indica que el T3 (cascarilla de arroz), obtuvo 21958,33 Kg. De relación, pero no superó a los T1 (paja de arroz) y T2 (hoja de plátano) que obtuvieron una producción de 21916,67 21875,00 Kg/Ha, respectivamente; el T4 (Testigo), con 21687,50 Kg de obtuvo la producción mas baja.

Al realizar la concomitancia en general el porcentaje de cobertura de malezas no ha tenido mayor influencia en el rendimiento de los tratamientos evaluado, pero se observa una reducción del rendimiento en el T4 (Testigo) del orden de 0.226, 0.185 y 0.268 TM/Ha. menos que los tratamientos T1 (Paja de arroz), T2 (Hoja de plátano) y T3 (Cascarilla de arroz) respectivamente; sin embargo, estos resultados están influenciados directamente por la cantidad de frutos producidos por planta.

6.5. Número de Riegos Efectuados.

El Cuadro N° 10 nos muestra cuantas veces y que cantidad han recibido agua los tratamientos en estudio y se observa que el T1 (paja de arroz) y T2 (Hoja de Plátano) recibieron 320 M³ /Ha. En 08 riegos más 4 500 M³/Ha, haciendo un total de 4 820 M³ /Ha y el T3 (cascarilla de arroz) recibieron 400 M³ /Ha. En 10 riegos más 4 500 M³/Ha, haciendo un total de 4 900 M³ /Ha y el T4 (Sin cobertura) recibieron 560 M³ /Ha. En 14 riegos más 4 500 M³/Ha, haciendo un total de 5 060 M³ /Ha: Esta diferencias se deben a la capacidad de cada uno de los tratamientos para la conservación de la humedad. Estos resultados son ratificados por **PHILLIPS (1 979)**, donde hace mención que el contenido de humedad en el suelo se mantiene por más tiempo en ella por el efecto de la mayor cobertura de cascarilla de arroz, disminuyendo la temperatura del suelo, reduciendo la evaporación y el escurrimiento del agua y evitando la pérdida de calor en la noche por la acumulación del aire, observándose esto en un mayor vigor de la planta (peso) y mayor tamaño y en última instancia en el rendimiento

6.6. Análisis del Suelo.

En el cuadro N° 11 se puede observar el incremento de arena en algunos tratamientos y esto se basa en el proceso de transporte de partículas por escorrentía y la cual esta en función al tamaño y peso de de las partículas y minerales. Las Partículas de arena se transporta a menos distancia por que son mas grandes y pesan mas; sin embargo, las partículas de arcilla y limo por ser mas pequeño y de menos peso se transportan mas lejos que las partículas de arena. Esto estaría explicando el incremento de arena y la disminución de arcilla en las muestras, producto del proceso erosivo existente en el desarrollo del trabajo de investigación.

6.7. Análisis Económico.

El Cuadro N° 12 nos muestra el análisis económico de los tratamientos, indicando que el T₁ (paja de arroz) obtuvo un ingreso neto de S/. 3944.02 Nuevos soles, el cual representa una relación beneficio costo de 1,428; esto indica que por cada sol invertido gana cuatrocientos veintiocho céntimos de sol y un costo beneficio de 0,700 lo que indica que el 70 % del ingreso total es para cubrir el costo de inversión; seguido por el T₂ (hoja de plátano) con un ingreso neto de S/. 3941.52 Nuevos soles; el cual representa una relación beneficio costo de 1,429; esto indica que por cada sol invertido gana cuatrocientos veinte y nueve céntimos de sol y costo beneficio de 0,699; lo que nos indica que el 69,9 % del ingreso total es para cubrir el costo de inversión; el T₃ (cascarilla de arroz) con un ingreso neto de S/. 4065,32 nuevos soles; el cual representa una relación beneficio costo de 1,446; esto indica que por cada sol invertido gana cuatrocientos cuarenta y seis céntimos de sol y costo beneficio de 0,691; lo que nos indica que el 69,1 % del ingreso total es para cubrir el costo de inversión, el T₄ (testigo, sin cobertura) fue el que presentó el menor valor neto, con S/ 3692,67 nuevos soles, el cual representa una relación beneficio costo de 1,396; esto indica que por cada sol invertido gana trescientos noventa y seis céntimos de sol y costo beneficio de 0,716 lo que nos indica que el 71,6% del ingreso total es para cubrir el costo de inversión.

Estos resultados, dependen directamente del rendimiento por hectárea, puestos que la inversión que se realizó por cada uno de los tratamientos es homogéneo en casi todas las labores menos en el control de malezas para el caso del testigo.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1. El mayor porcentaje de cobertura de las malezas se obtuvo con el T4 (testigo), como verdolaga *Portulaca oleraceae*, coquito *Cyperus rotundus*, con un 100,00%, y la de menor porcentaje de cobertura de las malezas fue el T2 (hoja de plátano) con un 22,75%.
- 7.2. El mayor rendimiento de la producción se obtuvo en el T3 (cascarilla de arroz) con 21958,33 Kg. Por hectárea, con S/. 4065,32 nuevos soles, con una relación beneficio costo de 1,446 y la menor lo obtuvo el T4 (testigo) con 31687,50 Kg. por hectárea, con S/. 3692,67 nuevos soles, con una relación beneficio costo de 1,396.
- 7.3. El mayor número de frutos por plantas cosechadas se obtuvo en el T3 (cascarilla de arroz), con un promedio de 21 frutos por planta, y el menor número de frutos lo obtuvo en el T4 (testigo) con un promedio 16,75 frutos por planta.
- 7.4. La mayor altura de la planta se obtuvieron en los T2 (hoja de plátano) 86,76 cm. y T1 (paja de arroz); 86,61 cm. de altura.
- 7.5. El menor número de riegos recibido lo obtuvo el T1 (paja de arroz) y T2 (hoja de plátano), con 08 riegos cada uno y el mayor número de riegos recibido lo obtuvo el T4 (testigos), con 14 riegos.

VIII. RECOMENDACIONES



- 8.1.** Para las condiciones edafoclimática similares a los del distrito de Lamas se recomienda en la producción de tomate en menor escala, para el control de malezas utilizar medios físicos como cobertura muerta entre ellos cascarilla de arroz, paja de arroz y hoja de plátano, porque mediante éste método es posible el control respectivo en beneficio del agricultor.

- 8.2.** Complementar este tipo de estudios en otros cultivos hortícola y utilizar mayor altura de mulch ó de cobertura vegetal muerta empleada en el presente trabajo.

- 8.3.** Experimentar el presente trabajo bajo otras condiciones edafoclimática, para tener una consistencia en los resultados.

IX. RESUMEN

El presente trabajo tiene como título "USO DE COBERTURA MUERTA PARA EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum*) EN LAMAS – SAN MARTIN". Cuyo objetivo fue determinar las ventajas de mejorar la utilización de cobertura vegetal muerta en el control de malezas en el cultivo de tomate en Lamas- San Martín y determinar el análisis económico de los tratamientos. Se realizó el presente trabajo en el terreno del señor Segundo Najar Najar, ubicado en el Sector Shupishiña, Distrito de Lamas, Provincia de Lamas.; con una T° máxima anual de, 28,28 °C, precipitación promedio anual de 1 200 mm y una humedad relativa de 75,33 %. Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente Randomizado (DBCR), con 4 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos fueron T₁ (paja de arroz), T₂ (hoja de plátano), T₃ (cascarilla de arroz) T₄ (testigo). Los resultados demostraron que los mayores rendimientos de frutos en kilos por hectárea obtuvieron el T₃ (cascarilla de arroz), T₁ (paja de arroz) y el T₂ (hoja de plátano) con 21958,33, 21946.67 y 21875,50 kilos de fruto por hectárea respectivamente, con una utilidad neta de 4065.32, 3944,02 y 3941,52 nuevos soles y el de menor rendimiento fue el T₄ (testigo) con 21687,50 kilos de frutos por hectárea con una utilidad neta de 3692,67 nuevos soles.

X. SUMMARY

The present work has as title "USO DE COBERTURA MUERTA PARA EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum*) EN LAMAS – SAN MARTIN". Likewise with the objective Determining the perks of the vegetable- coverage died utilization in the weeds control in the tomato cultivation in Lamas - St. Martín and determining the treatments's economic analysis. Segundo Najar Najar Accomplished the present work in the lord's piece of land himself, once was located in the Sector Shupishiña, slimes Distrito, Lamas's Provincia.; With a T. The Diseño of Bloques Completa Randomizado (DBCR), with 4 treatments and 4 repetitions Was utilized. T1 (paja de arroz), T2 (hoja de plátano), T3 (cascarilla de arroz) T4 were treatments (testigo . aftermaths demonstrated than the bigger fruits performances in kiloes for hectare the T3 (cascarilla de arroz), T1 (paja de arroz) and the T2 (hoja de plátano) with 21958,33, 21946.67 and 21875,50 obtained fruit kiloes for hectare respectively, with 4065.32, 3944,02 and 3941,52 net utility new suns and the the T4 went with (testigo) 21687,50 of younger performance fruits kiloes for hectare with 3692,67's net utility new suns.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. BARBERA, C. 1 990. Pesticidas agrícolas. Tercera edición. Editorial Omega. S.A. Barcelona España, Pág. 450.
2. BIBLIOTECA DE AGRICULTURA.1 997. El cultivo del Tomate. Edt. Idea Books. Barcelona – España. Pág. 587, 588.
3. BURRIL, L. 1 997. “Manual de campo para investigación en control de malezas”. Publicaciones N° 22-A-77. Internacional Plant Protección Center. USA. Pág. 64.
4. CALZADA, B.J. 1 970. Métodos estadísticos para la Investigación. Tercera Edición. Editorial jurídica S.A. Lima – Perú. Pág. 645.
5. COMMITTEE SOIL IMPROVEMENT 1 998. Manual de fertilizantes. Edito. LIMUSA. México. Pág. 77.
6. COOKE, G. W. 1 987. Fertilizantes y sus usos. 3^{ra}. Edición. Editorial Continental. México. Pág. 180.
7. CORFO. 1 983. Control de malezas en cultivos y hortalizas. Mejoramiento genético de las cosechas. Edit. LIMUSA. México. Pág. 225. Resultados Primera Temporada. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Pág. 38.

8. DARLE, M. y M. DONAL. 1 987. Producción de cosecha. Edito. LIMUSA.
Pág. 694-697.
9. DOLL, J. 1 979. Manejo y Control de Malezas en el Trópico. Centro
Internacional de Agricultura Tropical. CIAT Cali – Colombia. Pág. 144.
10. FUNDACIÓN AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE (FAMA). 1 998. Guía para
la implementación de un sistema de monitoreo de plagas por pequeños
agricultores en los cultivos de tomate, ají, maíz, algodón y berenjena.
Santo Domingo, Editora Buho. Setiembre Págs. 98-48.
11. GAUDRON, J. 1 990. Fisiología Vegetal. Universidad Agraria La Molina.
Lima – Perú. Pág. 159.
12. HELFGOLF S. 1 985. Control de malezas. Edito. LIMUSA.
Pág. 120.
13. HERMOSA, B. R. 1 998. Efecto del periodo crítico de competencia de malezas
en el rendimiento de caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp)
14. HIDALGO VARGAS W. 2 003. Efecto de tres niveles de cascarilla de arroz
como cobertura en terraza de banco sobre el rendimiento de culantro.
Tesis para optar el Título de Ingeniero agrónomo.

15. **HOLDRIGE L.R. 1 975. Ecología basada en zonas de vida. San José de Costa Rica. IICA. 250 p.**
16. **KOGAN, M. 1 990. Naturaleza y propiedades de los principales herbicidas en manejo de agroquímicos en la producción de frutos y hortalizas. Fundación Chile. Dpto. agroindustrial. 320 p.**
17. **LOCATELLI, E. y J. DOLL. 1 997. Competencia y Alelopatía en manejo y control de malezas en el trópico. CIAT. Cali – Colombia. P. 25-34.**
18. **MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2005. Compendio estadístico del sector agrario. Impreso en los gráficos de la OIA. MINAG. Perú: Pág. 27-29.**
19. **OCÉANO CENTRUN, 2 000, Biblioteca de los cultivos, Editorial Océano Centrun. Madrid – España Pág. 685.**
20. **PHILLIPS V. Y YOUNG H, 1 979. Agricultura sin laboreo, labranza cero. Primera edición. Edt Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo – Uruguay. Págs. 224.**
21. **RED DE ACCION EN ALTERNATIVAS AL USO DE AGROQUIMICOS (RAAA) 1,999. Manejo Ecológico del Suelo – Lima-Perú Pág. 229.**

22. RIOS VARGAS F.1 996. Efecto de uso de tres coberturas muertas del suelo en el rendimiento del tomate .Tesis para optar el Titulo de Ingeniero Agrónomo.

23. SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA. (SENAMHI). 2 004. Lamas - Perú

Paginas Web

24. [www. Agroecologia.com](http://www.Agroecologia.com). 2 000 "Control de Malezas"

25. [www. Infoagro.com](http://www.Infoagro.com).2 002 solanáceas/tomate.



ANEXO

Cuadro N° 13: Análisis de suelo de los tratamientos antes del experimento

MUESTRA	RESULTADOS	INTERPRETACION	MÉTODO
Textura		Franco Arenoso	Hidrómetro de Boyoucos
Arena(%)	77,20%		
Arcilla(%)	16,80%		
Limo(%)	6,00%		
Densidad Aparente (gr/cc)	1,50 g/cc		Volumen/peso
Conductibilidad Eléctrica mmhos/cm ²	0,75 mmhos	Bajo	Conductímetro
pH	5,48	Ligeramente ácido	Potenciómetro
Materia orgánica (%)	2,68 %	Medio	Walkley y Black
Fósforo disponible (ppm)	50,0ppm	Medio	Acido Ascórbico
Potasio Intercambiable (meq/100g)	0.46meq/100g	Medio	Tetra. Borato
Ca. + Mg. Intercambiable (meq/100g)	4,0 meq/100g	Medio	Titulación EDTA
Nitrógeno (%)	0,1206%	Medio	Cálculos

PARAMETRO: ALTURA DE PLANTA

Tt/Rep.	I	II	III	IV	total	prom.
1	86.36	86.85	86.70	86.80	346.71	86.68
2	86.15	86.80	86.75	87.35	347.05	86.76
3	86.24	86.60	86.18	86.22	345.24	86.31
4	85.90	86.70	86.48	86.45	345.53	86.38
total	344.65	346.95	346.11	346.82	1384.53	346.13
Prom.	86.16	86.74	86.53	86.71	346.13	86.53

PARAMETRO- NUMERO DE RIEGOS EFECTUADOS

Tt/Rep.	I	II	III	IV	total	prom.
1	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00	8.00
2	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00	8.00
3	10.00	10.00	10.00	10.00	40.00	10.00
4	14.00	14.00	14.00	14.00	56.00	14.00
total	40.00	40.00	40.00	40.00	160.00	40.00
Prom.	10.00	10.00	10.00	10.00	40.00	10.00

PARAMETRO: PORCENTAJE DE MALEZAS

Tt/Rep.	I	II	III	IV	total	prom.
1	43.60	42.60	41.60	40.50	168.30	42.08
2	38.40	40.20	36.80	41.80	157.20	39.30
3	23.50	22.10	20.80	24.60	91.00	22.75
4	100.00	100.00	100.00	100.00	400.00	100.00
total	205.50	204.90	199.20	206.90	816.50	204.13
Prom.	51.38	51.23	49.80	51.73	204.13	51.03

PARAMETRO: NUMERO DE FRUTOS POR PLANTA

Tt/Rep.	I	II	III	IV	total	prom.
1	18.00	17.00	18.00	18.00	71	17.75
2	17.00	16.00	19.00	19.00	71	17.75
3	19.00	21.00	22.00	22.00	84	21.00
4	16.00	17.00	17.00	17.00	67	16.75
total	70	71	76.00	76	293	516
Prom.	17.5	17.75	19	19	73.25	18.31

PARAMETRO: RENDIMIENTO Kg/Ha.

Tt/Rep.	I	II	III	IV	total	prom.
1	21833.33	22000.00	21833.33	22000.00	87666.66	21916.67
2	21833.33	21916.67	21916.67	21833.33	87500.00	21875.00
3	22000.00	21833.33	22000.00	22000.00	87833.33	21958.33
4	21833.33	21666.67	21750.00	21500.00	86750.00	21687.50
Total	87499.99	87416.67	87500.00	87333.33	349749.99	611999.99
prom.	21875.00	21854.17	21875.00	21833.33	87437.50	153000.00

COSTO DE PRODUCCIÓN DE HECTAREA DE TOMATE

Cuadro N° 14. Costo de producción de una hectárea de tomate variedad Río Grande

RUBRO O ACTIVIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	T1		T2		T3		T4	
			CANTIDAD	PRECIO TOTAL						
I. COSTOS DIRECTOS										
1.1 ALMACIGO	Jornal	10.00	8	80	8	80	8	80	8	80
										0
1.2 CULTIVO										0
Preparación de terreno										0
Rozo	Jornal	10.00	20	200.00	20	200	20	200	20	200
Tumba	Jornal	10.00	5	50.00	5	50	5	50	5	50
Quema	Jornal	10.00	1	10.00	1	10	1	10	1	10
Shunteo	Jornal	10.00	8	80.00	8	80	8	80	8	80
Muestreo de suelo	Jornal	10.00	1	10.00	1	10	1	10	1	10
prendido de postes	Jornal	10.00	10	100.00	10	100	10	100	10	100
tendido de alambre	Jornal	10.00	10	100.00	10	100	10	100	10	100
				550.00		550.00		550.00		550.00
Trasplante										
Riegos	Jornal	10.00	5	50.00	5	50	5	50	5	50
Espequeo	Jornal	10.00	5	50.00	5	50	5	50	5	50
Trasplante	Viajes	10.00	10	100.00	10	100	10	100	10	100
Recalce	Jornal	10.00	2	20.00	2	20	2	20	2	20
				220.00		220.00		220.00		220.00
Mantenimiento de campo										
Abonamiento	Jornal	10.00	5	50.00	5	50	5	50	5	50
Control de malezas(2)	Jornal	10.00	34	340.00	32	320	20	200	40	400
Aporque	Jornal	10.00	24	240.00	24	240	26	260	20	200
Control fitosanitario	Jornal	10.00	1	10.00	1	10	1	10	1	10
Riegos	Jornal	10.00	11	110.00	11	110	14	140	20	200
Podas y guiado	Jornal	10.00	30	300.00	30	300	30	300	30	300
				1050.00		1030.00		960.00		1160.00
Insumos para cultivos										
semilla	Gramos	0.30	500	150.00	500	150	500	150	500	150
gallinaza	Tm	5.00	30	150.00	30	150	30	150	30	150
metamidafos	Lt.	40.00	0.5	20.00	0.5	20	0.5	20	0.5	20
Herramientas y materiales										
Machete (6/4)	Unidad	1.50	12	18.00	12	18	12	18	12	18
palana (6/4)	Unidad	1.50	12	18.00	12	18	12	18	12	18
Martillo (6/4)	Unidad	1.50	12	18.00	12	18	12	18	12	18
Postes de madera	Unidad	0.15	5000.00	750.00	0.15	750	0.15	750	0.15	750
Caña Brava	Unidad	0.1	3333.00	333.30	0.1	333.3	0.1	333.3	0.1	333.3
Grapas	Kg.	5.00	6	30.00	6	30	6	30	6	30
Alambre N° 16	Kg.	3.5	200.00	700.00	3.5	700	3.5	700	3.5	700
Rafia	Unidad	2.00	200.00	400.00	2	400	2	400	2	400
Cajones	Unidad	4.00	200.00	800.00	4	800	4	800	4	800
				3387.30		3387.30		3387.30		3387.30

Costo de Agua											
Bombeo de agua	Unidad	20.00	1	20.00	1	20	1	20	1	20	
Equipos											
Mochilas manuales (1/5)	Unidad	250.00	0.2	50.00	250	50	250	50	250	50	
balanza (1/5)	Unidad	80.00	0.2	16.00	80	16	80	16	80	16	
Análisis de suelo	Unidad	40.00	1	40.00	40	40	40	40	40	40	
				106.00		106.00		106.00		106.00	
Cosecha											
cosecha	Jornal	10.00	20	200.00	20	200	20	200	20	200	
Transporte	Kilos	0.02	21916.67	438.33	21875	437.5	21958.33	439.1666	21687.5	433.75	
				638.33		637.50		639.17		633.75	
1.4 LEYES SOCIALES 62% M.O											
				1401.20				1401.20			
TOTAL COSTO DIRECTO				7452.83				7432.00			7363.67
II. COSTO INDIRECTO (C.I.)											
2.1 Gastos Financieros 15% C.D.				1156.92				1156.92			1156.92
2.2 Gastos Administrativos 8% (C.D.)				596.23				594.56			604.66
TOTAL COSTO INDIRECTOS				1753.15				1751.48			1746.01
TOTAL COSTO DE PRODUCCION				9205.98				9183.48			9319.83