

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**

**FACULTAD DE ECOLOGÍA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“Determinación del Porcentaje de Mortalidad de Malezas, en la Interacción Plástico Transparente - Radiación Solar, en un Agroecosistema Inestable de Juanjuí.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:**

**Bach. CECILIA DEL AGUILA RENGIFO**

**Asesor:**

**Ing. PINEDO CANTA JUAN JOSÉ**

**MOYOBAMBA - PERÚ**

**2014**

N° De Código: 06052013

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**

**FACULTAD DE ECOLOGÍA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**Determinación del Porcentaje de Mortalidad de Malezas, en la  
Interacción Plástico Transparente – Radiación Solar,  
en un Agroecosistema Inestable de Juanjuí.**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR**

**BACH. CECILIA DEL AGUILA RENGIFO**

**ASESOR**

**ING. PINEDO CANTA JUAN JOSÉ**

**Nº de Código 06052013**

**MOYOBAMBA – PERU**

**2014**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO**  
**PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín - T sede Moyobamba y siendo las **Once de la mañana del día Jueves 30 de diciembre del Dos Mil Catorce**, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. M.Sc. MANUEL RAMIRÉZ NAVARRO	PRESIDENTE
Ing. RUBEN RUIZ VALLES	SECRETARIO
Lic. RONALD JULCA URQUIZA	MIEMBRO
Ing. JUAN JOSÉ PINEDO CANTA	ASESOR

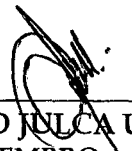
Para evaluar la sustentación de Tesis Titulada: **"DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE MALEZAS, EN LA INTERACCION PLASTICO TRANSPARENTE RADIACION SOLAR, EN UN AGROECOSISTEMA INESTABLE DE JUANJUI"**, presentado por la Bachiller en Ingeniería Ambiental **CECILIA DEL AGUILA RENGIFO**, según Resolución Consejo de Facultad, N° 0135-2013-UNSM-T-FE-CF de fecha 27 de Setiembre del 2013.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **CATORCE (14)**.

En fe de la cual se firma la presente acta siendo las **12:50 pm** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

  
Ing. M.Sc. MANUEL RAMIRÉZ NAVARRO  
PRESIDENTE

  
Ing. RUBEN RUIZ VALLES  
SECRETARIO

  
Lic. RONALD JULCA URQUIZA  
MIEMBRO

  
Ing. JUAN JOSÉ PINEDO CANTA  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la vida, iluminar mi camino y siempre ser el guía y protector.

A mis padres: Berena Rengifo Ramírez y Orlando del Águila Araujo, por apoyarme siempre, en especial en los años de vital importancia para mis estudios universitarios, base para la formación profesional.

A mis hermanas: Vanessa, Roxana y Gina; a mi esposo Luis Manuel y mi querido Hijo Sebastián Manuel, por brindarme el apoyo incondicional y moral para continuar con este propósito.

Y a todas las personas, quienes contribuyeron en este proyecto de investigación.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y seguir mi formación profesional.

A la Universidad Nacional de San Martín- Facultad de Ecología y a los docentes, por brindarme las enseñanzas necesarias.

A la Oficina de Investigación y Desarrollo por el financiamiento de la Tesis.

A mi asesor de Tesis: Ing. Juan José Pinedo Canta, por brindarme sus conocimientos en el tema, que fueron cruciales para la ejecución de la presente investigación.

	Pág.
<b>ÍNDICE</b>	
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE.....	iv
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
CAPITULO I.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. FUNDAMENTO TEORICO.....	3
3.1 Antecedentes de la Investigación.....	3
3.2 Bases Teóricas.....	5
3.3 Definición de Términos.....	9
4. VARIABLES.....	10
5. HIPÓTESIS.....	10
CAPÍTULO II.....	11
2.1 Tipo de investigación.....	11
2.2 Diseño de investigación.....	11
2.3 Población y Muestra.....	11
2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	12
2.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	14
CAPÍTULO III.....	17
3.1 RESULTADOS.....	17
3.2 DISCUSIONES.....	54
3.3 CONCLUSIONES.....	59
3.4 RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	63
ANEXO 1. Obtención del tamaño de la muestra.....	65
ANEXO 2. DATOS DE LA PRIMERA ETAPA.....	65
ANEXO 5. DATOS METEOROLÓGICOS.....	74
ANEXO 6: EL CAMPO EXPERIMENTAL.....	76
ANEXO 7. FOTOS.....	79

## INDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla N° 01: Claves y tratamientos en estudio.....	14
Tabla N° 02: Esquema del Análisis de Varianza (ANVA) para Análisis de datos.....	15
Tabla N° 03: Identificación de las malezas en el campo experimenta.....	17
Tabla N° 04: Análisis de Varianza de la Biomasa. Primera campaña.....	18
Tabla N° 05: Análisis de Varianza de la densidad de malezas (N° de malezas/m <sup>2</sup> ).....	20
TablaN° 06: Análisis de Varianza de la Altura de las malezas.....	22
Tabla N° 07: Análisis de Varianza del % de malezas vivas /m <sup>2</sup> .....	24
Tabla N° 08: Análisis de Varianza del peso de materia verde de cada maleza (gr).....	26
Tabla N° 09: Análisis de Varianza del peso de materia seca de cada maleza (gr).....	28
Tabla N° 10: Regresión lineal entre biomasa y altura de planta.....	31
Tabla N° 11: Regresión lineal entre biomasa y número de malezas/m <sup>2</sup> .....	32
Tabla N° 12: Análisis de Varianza del % de malezas muertas/m <sup>2</sup> . Primera campaña.....	33
Tabla N° 13: Promedio de Evaluación de T° bajo la cobertura plástica.....	35
Tabla N° 14: Análisis de Varianza de la Biomasa. Segunda campaña.....	36
Tabla N° 15: Análisis de Varianza de la densidad de malezas/ m <sup>2</sup> .....	38
Tabla N° 16: Análisis de Varianza de la altura de plantas.....	39
Tabla N° 17: Análisis de Varianza del % de malezas vivas/m <sup>2</sup> .....	41
Tabla N° 18: Análisis de Varianza del peso de materia verde por cada maleza.....	43
Tabla N° 19: Análisis de Varianza del peso de materia seca por cada maleza.....	45
Tabla N° 20: La Regresión Lineal entre biomasa y altura de planta.....	47
Tabla N° 21: La Regresión Lineal entre biomasa y número de malezas.....	48
Tabla N° 22: Análisis de Varianza del % de mortalidad de malezas/m <sup>2</sup> .....	50
Tabla N° 23: Promedio de las evaluaciones de la T° bajo la cobertura de plástico.....	52
Tabla N°24: Resumen del ANVA y CV de las evaluaciones.....	52
Tabla N° 25: Valores promedio y resumen de la prueba de Duncan. ....	53
Tabla N° 26: Datos obtenidos en la evaluación de biomasa de las malezas.....	65
Tabla N° 27: Densidad de malezas. Datos Originales.....	65

Tabla N° 28: Densidad de malezas. Datos Transformados.....	65
Tabla N° 29: Promedio de altura de plantas de malezas.....	65
Tabla N° 30: % de malezas vivas/m2 bajo la cobertura. Datos originales.....	66
Tabla N°31: % de malezas vivas/m2 bajo la cobertura. Datos transformados.....	66
Tabla N°32: Peso de materia verde de cada maleza (gr) .....	66
Tabla N°33: Peso de materia seca/ planta (gr).....	66
Tabla N°34: % de malezas muertas/m2 bajo la cobertura. Datos originales.....	66
Tabla N°35: % de malezas muertas/m2, bajo la cobertura. Datos transformados.....	66
Tabla N°36: Datos obtenidos en la evaluación de la biomasa de malezas (gr).....	67
Tabla N°37: Densidad de malezas (N° de malezas/m2). Datos originales. ....	67
Tabla N°38: Densidad de malezas (N° de malezas/m2). Datos transformados.....	67
Tabla N°39: Promedio de altura de plantas de las malezas (cm). ....	67
Tabla N°40: % de malezas vivas/m2, bajo la cobertura. Datos originales.....	67
Tabla N°41: % de malezas vivas/m2 bajo la cobertura. Datos transformados.....	67
Tabla N°42: Peso de materia verde de cada maleza (gr).....	68
Tabla N°43: Peso de materia seca de cada maleza (gr).....	68
Tabla N°44: % de malezas muertas/m2 bajo la cobertura. Datos originales.....	68
Tabla N°45: % de malezas muertas/m2 bajo la cobertura. Datos transformados.....	68
Tabla N°46: Datos meteorológicos.....	68
Tabla N°47: La T° bajo la cobertura. Día 31-08-2013.....	69
Tabla N°48: La T° bajo la cobertura .Día 05-09-2013.....	69
Tabla N°49: La T° bajo la cobertura. Día 10-09-2013.....	69
Tabla N°50: La T° bajo la cobertura. Día 15-09-2013.....	69
Tabla N°51: La T° bajo la cobertura. Día 20-09-2013.....	69
Tabla N°52: Promedio de las evaluaciones de la T° bajo la cobertura. I- Etapa.....	70
Tabla N°53: La T° bajo la cobertura. Día 23-11-2013.....	70
Tabla N°54: La T° bajo la cobertura. Día 28-11-2013.....	70
Tabla N°55: La T° bajo la cobertura. Día 03-12-2013.....	70
Tabla N°56: La T° bajo la cobertura. Día 08-12-2013.....	70
Tabla N°57: La T° bajo la cobertura. Día 13-12-2013.....	71
Tabla N°58: Promedio de las evaluaciones de la T° bajo la cobertura. II-Etapa.....	71



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: Promedios de la biomasa (gr).....	20
Gráfico N° 02: Promedios de la densidad de malezas.....	23
Gráfico N° 03: Promedios de la Altura de Plantas.....	24
Gráfico N° 04: Promedios del % de malezas vivas /m2.....	26
Gráfico N° 05: Promedios del Peso de Materia Verde (gr).....	28
Gráfico N° 06: Promedios del Peso de Materia seca de cada Maleza.....	30
Gráfico N° 07: Regresión Lineal entre la Biomasa (Yi) y Altura de planta (Xi).....	31
Gráfico N° 08: Regresión lineal entre la Biomasa (Yi) y la Densidad (Xi).....	32
Gráfico N° 09: El % de mortalidad de las malezas/m2.....	35
Gráfico N° 10: Promedios de la Biomasa.....	37
Gráfico N° 11: Promedios de la densidad de malezas.....	39
Gráfico N° 12: Promedios de la Altura de Plantas (cm) .....	41
Gráfico N° 13: Promedios del % de Malezas Vivas/m2.....	43
Gráfico N° 14: Promedios del Peso de Materia verde (gr).....	45
Gráfico N° 15: Promedios del Peso de Materia Seca de cada Maleza.....	47
Gráfico N° 16: Regresión Lineal de Biomasa (Yi) y Altura de Planta (Xi).....	48
Gráfico N° 17: Regresión Lineal de la Biomasa (Yi) y la Densidad (Xi).....	49
Gráfico N° 18: Promedios del % de Mortalidad de malezas/m2.....	51

## RESUMEN

El proyecto se realizó en Juanjuí durante dos épocas, la primera del 26 de Agosto al 20 de Setiembre del 2013, la segunda del 18 de Noviembre al 13 de Diciembre de 2013. Los objetivos específicos fueron identificar las malezas en el campo, evaluar la biomasa, la densidad, altura de las malezas y la regresión lineal entre ellas; ubicar franjas de plástico transparente, sobre el suelo, entre las hileras de maíz, y determinar la mortalidad de las malezas. El enunciado del problema planteado, ¿Cómo es el porcentaje de mortalidad de las malezas, en la interacción plástico transparente – radiación solar, ubicados en distintos momentos después de la siembra, en un agroecosistema inestable, un campo de maíz, en el distrito de Juanjuí?. Las variables fueron: La Interacción plástico transparente-radiación solar (Variable Independiente) y el porcentaje de mortalidad de malezas (Variable dependiente), teniendo la Hipótesis a demostrar, si realizamos la interacción plástico transparente - radiación solar sobre el suelo, entonces el porcentaje de mortalidad de malezas en el agroecosistema inestable, en un campo de maíz, presenta diferencia estadística. Entre los tratamientos evaluados estuvieron, Plástico ubicado el **mismo día** de la siembra (T<sub>1</sub>), Plástico ubicado a **05 días** después de la siembra (T<sub>2</sub>), Plástico ubicado a **10 días** después de la siembra (T<sub>3</sub>), Plástico ubicado a **15 días** después de la siembra (T<sub>4</sub>), Plástico ubicado a **20 días** después de la siembra (T<sub>5</sub>), más un Testigo sin cobertura (T<sub>6</sub>). Las conclusiones fueron: En la identificación de las malezas en las dos campañas se encontró quince (15) géneros, entre ellas *Eleusine indica*, *Cyperus rotundus*, *Scyrpus comunis*, *Cortadeira sp*, *Gynerium sagittatum*, *Euphorbia hypericifolia*, *Phyllantus neruri*, *Urtica dioica*, *Chenopodium sp*, *Commelina sp*, *Portulaca dioica*, *Talinum paniculatum*, *Plantago major*, *Hura crepitans*, *Tessaria integrifolia*, etc.

El % de mortalidad de malezas, en las dos campañas, el ANVA presentó alta significación en los tratamientos; la prueba de Duncan en la primera campaña, el T4 presentó el 100% de mortalidad, reportado con datos transformados a 10.05. El testigo, (T6) sin cobertura de plástico transparente, presentó el menor valor con 0% de mortalidad reportado con datos transformados a uno (1). En la prueba de Duncan realizado a los datos de la **segunda campaña**, el T3 fue superior numéricamente, con similitud estadística a todos los tratamientos con cobertura.



## CENTRO DE IDIOMAS

---

### ABSTRACT

The project was carried out in Juanjui during two periods, the first from 26 August to 20 September 2013, the second from 18 November to 13 December 2013. The specific objectives were to identify the weeds in the field, assess the biomass, density, height of the weeds and the linear regression between them; locate strips of transparent plastic, on the ground, between the rows of corn, and determine the mortality of the weeds. The wording of the problem, how is the percentage of mortality of weeds in the transparent plastic interaction - solar radiation, located at different times after planting, in an agro ecosystem unstable, a corn field, in the Juanjui district?. The variables were: Interaction clear plastic-solar radiation (independent variable) and the mortality percentage of weeds (dependent variable), taking the hypothesis to prove, if we clear plastic interaction - solar radiation on the ground, then the mortality percentage of weeds in the agro ecosystem unstable, in a corn field, presents statistical difference. Among the treatments were evaluated, plastic located on the same day of the planting (T1), Plastic located to 05 days after planting (T2), Plastic located to 10 days after planting (T3), Plastic located 15 days after planting (T4), Plastic located 20 days after planting (T5), more of a witness without coverage (T6). The conclusions were: in the identification of the weeds in the two campaigns will be found fifteen (15) genres, including *Eleusine indica*, *Cyperus rotundus*, *Scyrcus comunis*, *Cortadeira sp*, *Gynerium saggitattum*, *Euphorbia hypericifolia*, *Phyllantus neruri*, *Urtica dioica*, *Chenopodium sp*, *Commelina sp*, *Portulaca dioica*, *Talinum paniculatum*, *Plantago major*, *Hura crepitans*, *Tessaria integrifolia*, etc.

The weeds mortality %, the two campaigns, ANVA presented high significance in the treatments; the Duncan proof in the first campaign, the T4 introduced the 100% mortality, reported with data processed 10.05. The witness, (T6) without coverage of transparent plastic, had the lowest value with 0% mortality reported with transformed data to one (1). In Duncan's test to the data of the second campaign, the T3 was superior numerically, with statistical similarity to all the treatments with coverage.

Key words: linear regression, weeds mortality.

## CAPITULO I

### EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las malezas son especies vegetales llamadas también malas hierbas y crecen en lugares no deseados por el hombre; pues, en los suelos húmedos existe alta proliferación, principalmente en los campos de cultivo, conocidos como agroecosistemas. Y debido a la presencia de las malezas que compiten por nutrientes, luz y agua principalmente con las plantas agrícolas, éstas dejan como resultado una mala calidad y bajo rendimiento de la cosecha, con mayor influencia en las plantas de corto período vegetativo, como el maíz. Además, el control manual de las malezas disminuye la rentabilidad. Y el control químico de éstas plantas no deseadas, usando los agroquímicos llamados herbicidas, presentan inconvenientes como el uso extra de aditivos llamados adherentes, sustancias que pueden adherir el agrotóxico en las hojas de las malas hierbas, mejorando la eficiencia del control químico en las épocas lluviosas.

Entonces se considera necesario la búsqueda de uno o más métodos de control de malezas, una alternativa al uso de herbicidas en la selva, como el caso de un recurso natural no convencional en el manejo de malezas, la radiación solar y su incidencia en láminas transparentes. En este caso también existe el desconocimiento del momento óptimo de ubicar las coberturas plásticas, para un mejor control de malezas, utilizando la interacción plástico – radiación solar.

El enunciado del problema es el siguiente:

**¿Cuál es el porcentaje de mortalidad de las malezas, en la interacción plástico transparente – radiación solar, ubicados en distintos momentos después de la siembra, en un agroecosistema inestable, un campo de maíz, en el distrito de Juanjuí?**

## **1.1 JUSTIFICACIÓN**

La región San Martín es reconocido por su gran producción natural de maíz, una especie de importancia agrícola de corto período vegetativo, tres meses y medio, por tal motivo se dice que forma un agroecosistema inestable. Sin embargo, los suelos agrícolas casi todo el año permanecen húmedos debido a la presencia de las lluvias, una condición muy favorable para la proliferación y persistencia de malezas. Y las plantas de maíz tienen un período crítico de competencia de malezas, un mes, es decir durante este período debe permanecer sin malezas para presentar un rendimiento normal. La competencia de malezas durante los primeros 30 días, es seria, influye bajando los rendimientos y disminuyendo la calidad de los granos; las malezas son hospederas de plagas, son persistentes, rústicas, tienen rápido crecimiento, buena capacidad de absorción de nutrientes y agua, buena diseminación de semillas y alto porcentaje de germinación, entre otras ventajas. El control de malezas incrementa los costos de producción, principalmente en el maíz, entre otras especies agrícolas de corto período vegetativo. En un siguiente caso, el uso del agroquímico llamado herbicida, es creciente en los últimos diez años; entonces es necesario buscar otras alternativas para controlar malezas en los agroecosistemas de la selva, entre otras regiones, por eso se pretende evaluar a un recurso natural no convencional conocido como la radiación solar, en el manejo integrado de malezas de la selva. (Helgfort, 2005)

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar el Porcentaje de Mortalidad de malezas en la interacción plástico transparente-radiación solar, en un Agroecosistema inestable de Juanjuí.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Identificar las malezas post emergentes en el campo experimental, durante dos campañas consecutivas de maíz.
- ✓ Evaluar la biomasa, la densidad y altura de planta de las malezas y establecer una regresión lineal entre ellas.

- ✓ Ubicar franjas de plástico transparente, sobre el suelo, entre las hileras de maíz, y determinar la mortalidad de las malezas.

### **3. FUNDAMENTO TEORICO**

#### **3.1 Antecedentes de la Investigación.**

En 2006 y 2007 se instaló un experimento en la localidad de Santa Rosa-Uruguay, la cobertura del suelo se realizó el 13 de Diciembre de 2006, con plástico P.E. transparente de 35  $\mu$ m. Y se mantuvo hasta la siembra; la siembra se realizó el 27 de Abril de 2007, el Diseño experimental fue de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones; se evaluó el N° de malezas/superficie a los 40 y 60 días después de la siembra (dds), se evaluó altura de planta, peso fresco y peso seco. Los tratamientos que recibieron incorporación de estiércol y compost sin solarizar presentaron mayor cantidad de malezas. Finalmente reafirman aún más la importancia de solarizar el material orgánico a incorporar al suelo, porque puede ser una potencial fuente de incorporación de malezas.

El solarizado no presentó malezas a los 40 días después de la siembra (dds). **(Campelo, E. y Arboleya, J. 2005).**

En el trabajo experimental, la técnica de la solarización fue efectiva en el control de malezas en canteras para almácigos en tres sectores de Uruguay. Entre las conclusiones, manifiesta que a pesar de que las temperaturas del mes de Enero de 2006, fueron en algún momento más bajas a las normales, los registros de las máximas de fines del mes de Diciembre y las registradas en Enero y Febrero fueron suficientes para disminuir significativamente la infestación de malezas en las canteras solarizados.

La solarización en las canteras que fueron regados hasta capacidad de campo antes de colocarse el plástico para la solarización, fue efectiva en el control de malezas en relación al no solarizado. **(Abu-Irmaileh, E. 1994).**

El Diseño utilizado fue en bloques completos al azar con 06 repeticiones, se utilizaron parcelas de 1.50 m de ancho por 2.00 m. de largo. Los plástico

fueron transparentes y se ubicaron por 3,0, 4,0 5.0 y 6 semanas, el plástico empleado fue polietileno transparente de 0.2 mm. de grosor, las coberturas se ubicaron el mismo día y se sellaron con suelo, en ese momento el suelo se encontraba en capacidad de campo. A 10 días después de retirar la cobertura se evaluó el número de malezas de hojas anchas, gramíneas y ciperáceas. En resultados, el ANVA para las variables evaluadas mostró diferencias altamente significativas entre los tratamientos. Fue evidente la reducción en el número de malezas gramíneas, ciperáceas y de hoja ancha. El número de malezas, tanto gramíneas, como de hoja ancha, con respecto al testigo, se fue reduciendo conforme se aumentó el número de horas de radiación solar. (Navarro J. et al 2012).

Las horas de radiación solar con las que se logra un máximo de reducción, para malezas de hoja ancha se presentó con 241 horas de radiación solar y 163 horas de radiación solar para gramíneas. La gran diferencia entre el máximo para malezas de hoja ancha y el máximo para gramíneas se pudo deber a la desigual presencia inicial de malezas en el terreno. (Katon, J 1980).

Durante 1999 y 2000 se estudió la efectividad de la solarización para el control de malezas en un campo dedicado a cultivos hortícolas; se utilizó un D.B.C., con tres repeticiones y dos tratamientos, solarizado y sin tratar. Se cubrieron las parcelas con polietileno transparente de 100 micras por 08 semanas durante los meses de Enero y Febrero, diariamente se registraron las Temperaturas en dos profundidades, 10 y 30 cm. Se analizó el banco de semillas y la cobertura de malezas. La solarización del suelo por un periodo de 8 semanas durante Enero y Febrero produjo una reducción del 59% en la germinación de malezas presentes en el banco de semillas en la fracción superficial (de 0 a 10 cm.) y del 2% en la capa profunda (de 10 a 25 cm). Algunas especies como *Capsella bursa-pastoris*, *Portulaca oleracea* entre otras especies, la solarización no fue suficiente en la mayoría de los casos para suprimir el crecimiento de las malezas. (Bustamante A. 2001)

## **3.2 Bases Teóricas**

### **3.2.1 Malezas.**

Son especies vegetales que crecen en lugares no deseados por el hombre **(Helgfort, 2005)**

Las malezas son especies vegetales rústicas, indeseables y persistentes que compiten con las plantas cultivadas por el hombre; éstas compiten en nutrientes, luz y agua principalmente; son hospederas de insectos fitófagos y fitopatógenos **(Osorio, 2004)**.

### **3.2.2 Radiación solar**

La radiación solar es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol. La energía liberada del sol se transmite al exterior mediante la radiación solar. La radiación solar se distribuye desde el infrarojo hasta el ultravioleta, y no toda alcanza la superficie de la tierra, porque las ondas ultravioletas más cortas, son absorbidas por los gases de a atmósfera, fundamentalmente por el ozono. **(Méndez, 2010)**.

La radiación solar incide sobre la tierra con diferentes ángulos de inclinación que varían no solo con la latitud, también en función de la hora del día y con la época del año. **(Instituto de Energías Renovables, 2005)**.

La radiación es la cantidad de energía que abandona una superficie como calor radiante, y depende de la temperatura absoluta y de la naturaleza de la superficie. **(Kreith y Bohn, 2001)**.

### **3.2.3 La solarización del suelo**

Durante la solarización del suelo, la radiación solar recibida penetra a través de la película plástica y es absorbida por el suelo. La mayor parte de la radiación solar absorbida es convertida en calor. Y de acuerdo a la ley de Stephan, la cantidad de radiación emitida es función de la cuarta potencia de la temperatura absoluta:



$Q = e d T^4$  Donde:

Q = Cantidad de energía radiada en calorías.

d = Constante de Stephan-Boltzman (  $8,132 \times 10^{-11}$  cal/cm<sup>2</sup>/min.grK<sup>4</sup>)

T = Temperatura absoluta en grados Kelvin.

**(AIRaddad, 2000)**

La solarización del suelo también incluye cambios en los compuestos volátiles del suelo. **(AIRaddad , 2000).**

La solarización del suelo es un proceso hidrotérmico que tiene lugar en el suelo húmedo, el que es cubierto por una película plástica y expuesto a la luz solar durante los meses más cálidos. Es un término que se refiere a la desinfección del suelo por medio del calor generado de la energía solar capturada. **(Barak, 2011).**

El éxito de la solarización del suelo como método de control de malezas no depende de la T° máxima alcanzada en el suelo, de lo contrario es de la duración de la T° por encima de cierto umbral (45°C), todos los días. La solarización del suelo puede ser usada solamente en climas cálidos o en condiciones de invernadero en regiones templado cálidos. Es importante la reducción de la emergencia de malezas en los 12 meses siguientes a la solarización, en un invernadero. **(Bárberi, P. 2010).**

La solarización del suelo es un método preventivo que explota el calentamiento solar para eliminar las malezas y reducir así su emergencia, en el suelo.**(Bárberi, 2001).**

La técnica de solarización consiste en cubrir el suelo húmedo con plástico transparente delgado durante el verano, a fin de incrementar las temperaturas que permitan destruir a la mayoría de las malas hierbas, insectos y fitopatógenos. La radiación solar pasa a través del plástico transparente, se convierte en calor, e induce cambios físicos químicos y

biológicos en el suelo. Las recomendaciones para llevar a cabo la técnica de solarización, son las siguientes:

- El área por solarizar debe estar bien preparada, libre de terrones grandes, residuos de cosecha y malezas, porque pueden levantar el plástico y romperlo.
- El plástico debe ser transparente para que permita el paso de la mayor parte de la radiación solar que calentará el suelo.
- El plástico debe ser lo más delgado posible (0.025 – 0.050 mm = 25-50 micras), ya que es más económico y efectivo para calentar el suelo, y porque existe mejor transmisión de radiación solar que en los plásticos más gruesos. El plástico transparente grueso refleja más energía solar que el delgado, y provoca temperaturas más bajas.
- El suelo puede cubrirse total o parcialmente en bandas sobre las camas o surcos; pero la solarización en bandas es más económica, sin embargo, existe el riesgo de que el suelo tratado pueda reinfestarse más rápidamente de malezas.
- El suelo debe mantenerse húmedo durante el período de tratamiento, con la finalidad de mejorar la conductividad térmica del mismo. El suelo se puede humedecer antes de instalar el plástico o después de colocado mediante el riego por goteo. La solarización es más efectiva cuando el suelo se humedece después de instalar el plástico.
- El tiempo de tratamiento debe ser prolongado; por lo general de cuatro a seis semanas para lograr el control de malas hierbas, insectos y patógenos. **(Ramírez, 2010).**

La distribución de la temperatura a través de una pared en el caso de una conducción estacionaria unidimensional es lineal. Un radiador perfecto, o cuerpo negro, emite energía radiante de su superficie a una razón dada por:

$$q_r = A_1 T_1^4$$

La razón de flujo de calor  $q_r$  estará en watt si el área de la superficie  $A_1$  está en metros cuadrados, y su temperatura  $T_1$  está en grados Kelvin) en el sistema técnico la razón del flujo de calor estará en BTU/hora si el área está en pies cuadrados, la temperatura en grados Rankine ( $^{\circ}R$ ), y teta es  $0.1714 \times 10^{-8} \text{ BTU ft}^2 \text{ }^{\circ}R^4$ ). Teta es una constante dimensional con un valor de  $5.67 \times 10^{-8} \text{ w/m}^2 \text{ }^{\circ}K^4$ , conocida como constante de Stefan-Boltzmann. **(Kreith y Bohn, 2001)**

#### **3.2.4 Experiencias en coberturas con plástico transparente**

El uso de coberturas plásticas del suelo representa un componente importante en la producción hortícola moderna. En tratamientos con plásticos, la temperatura del suelo, a 10 cm de profundidad, fue mayor que en el suelo desnudo. Y el mayor incremento de las temperaturas del suelo se obtuvo con el plástico transparente. **(Orozco, 2002).**

El plástico polietileno transparente fue considerado ideal para el calentamiento solar, porque es transparente a la radiación solar (280-2500nm), extendiéndose hasta el extremo infrarrojo, pero menos transparente a la radiación terrestre (5000 – 35000 nm) reduciendo el escape de calor del suelo. **(Horowitz, M. y Herzlinger, G, 1983).**

El plástico transmite al suelo la energía calorífica recibida del sol durante el día, produciendo el efecto invernadero. Durante la noche el polietileno limita la fuga de las radiaciones (energía calorífica generada por el suelo y las plantas) y mantiene durante la noche, temperaturas para las raíces, más altas que las del ambiente. **(Reyes, 2009)**

Entre las ventajas de la cobertura del suelo, son:

- Efectivo control de malezas.
- Mantenimiento de la humedad, conservando la estructura del suelo.
- Evita la erosión de la tierra.
- Reflexión de la luz para beneficiar la fotosíntesis.
- Reducción de los costos por mano de obra y herbicidas.

**(Reyes, 2009).**

Los plásticos se los utiliza principalmente para el control de las lluvias, en las zonas tropicales y en la conservación de calor en las regiones templadas. El plástico es agricultura se utiliza en invernaderos, macrotúneles, microtúneles, acolchados, en el control de malezas. (Torotrac, 2005).

### 3.2.5 Agroecosistemas

Los agroecosistemas, son ecosistemas naturales modificados por el hombre, con la finalidad de producir especies agrícolas; pues, son ecosistemas controlados. (Sánchez, 2004)

### 3.2.6 Agroecosistemas Inestables

Son terrenos utilizados para la producción de plantas agrícolas de corto período vegetativo. (Sánchez, 2004)

## 3.3 Definición de Términos

**Polietileno**, es un derivado petroquímico y su costo está directamente relacionado con su espesor. Las películas de polietileno fueron usados con buenos resultados en la solarización del suelo. (Katan J. 1980).

**Solarización** del suelo, es una práctica cultural, un método preventivo cuyo efecto consiste en la reducción de la emergencia de las malezas. (Bárberi, P. 2010)

**Interacción**. Es una acción recíproca entre dos o más objetos, sustancias, personas o agentes; según su campo de aplicación. Es una acción que se ejerce recíprocamente. Es el intercambio de energía entre dos partículas o dos sistemas de partículas. Es la acción, relación o influencia recíproca entre dos o más personas o cosas.

**Maleza** Espesura de plantas.

**Mortalidad**: Proporción de muertos en un lugar.

**Transparente**: Cuerpo a través del cual se ven los objetos

**Inestable**: No estable.

#### 4. VARIABLES

##### **Variable independiente**

Interacción plástico transparente-radiación solar

##### **Variable dependiente:**

Porcentaje de mortalidad de malezas

#### 5. HIPÓTESIS

Si, realizamos una interacción plástico transparente - radiación solar sobre el suelo, entonces el porcentaje de mortalidad de malezas en el agroecosistema inestable, en un campo de maíz, presenta diferencia estadística.

**Es decir que  $H_0 \neq H_1$**

**$H_0$ :** Si, realizamos una interacción plástico transparente - radiación solar sobre el suelo, entonces el porcentaje de mortalidad de malezas en el agroecosistema inestable, en un campo de maíz, no presenta diferencia estadística.

**$H_1$ :** Si, realizamos una interacción plástico transparente - radiación solar sobre el suelo, entonces el porcentaje de mortalidad de malezas en el agroecosistema inestable, en un campo de maíz, presenta diferencia estadística.

## CAPÍTULO II

### MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1 Tipo de investigación.

##### 2.1.1 De acuerdo a la orientación.

Aplicada

##### 2.1.2 De acuerdo a la técnica de contrastación

Explicativa

#### 2.2 Diseño de investigación.

En el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño de bloques Completos al Azar (BCA): se utilizó 04 bloques con separaciones de un metro entre bloques, con cinco tratamientos en estudio, más un testigo.

#### 2.3 Población y Muestra

2.3.1 Población: 20 m<sup>2</sup>

2.3.2 Muestra : 1 m<sup>2</sup>

Basado en la fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{E^2 (N-1) + Z^2 pq} \text{ (Calzada, 1995)}$$

Dónde:

n = Tamaño de muestra

N = Total de la población.

Z<sup>2</sup> = (1.96)<sup>2</sup>, si la seguridad es 95 %

p = es la proporción esperada, en este caso 0.05

q = 1 - p, en este caso es 0.95, obtenido de 1 - 0.05

E = es la precisión, en este caso 0.03

## 2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

### 2.4.1 Preparación del terreno, siembra y ubicación del plástico.

- a) **Preparación del terreno experimental:** se preparó en un terreno con largo de 26.5 m. y 23 m de ancho.
- b) **Demarcación del campo experimental:** según el Diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), se utilizó 04 bloques con separaciones de un metro entre bloques, con cinco tratamientos en estudio, más un testigo.
- c) **Trazado de las unidades experimentales:** cada unidad experimental fue una parcela de 4m por 5m.
- d) **Siembra del maíz:** La variedad utilizada fue Marginal- 28, se realizó en un solo día y los distanciamientos fueron de 0.8 m entre hileras y 0.5 m entre plantas, sitios o golpes, ubicando 3 semillas en cada hoyo.

El caso típico de un Agroecosistema Inestable fue considerado un campo de maíz.

- e) **Ubicación del plástico transparente:** El plástico se ubicó en franjas, en el espacio entre las hileras, sin cobertura de las plantas de maíz y solo en las unidades experimentales, a excepción del testigo, basado en los tratamientos en estudio.

### 2.4.2 Las evaluaciones en el campo experimental

1) **Identificación de las malezas:** Las especies desconocidas fueron identificadas en el laboratorio de Biología y Química de la Facultad de Ecología, y rectificadas por el profesor Lázaro, J., botánico de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima-Perú) para su verificación y contrastación taxonómica específica científica.

2) **Densidad de Malezas /m<sup>2</sup>:** se contó las malezas existentes por metro cuadrado, se realizó en tres muestras de cada unidad experimental y se reportó el valor promedio. Este conteo se realizó el día de la ubicación del plástico, en cada tratamiento.

3) **Porcentaje de Malezas Muertas/m<sup>2</sup>:** se contó las malezas muertas existentes en un metro cuadrado de terreno con cobertura del plástico,

reportando el valor promedio de tres muestras tomadas al azar, en cada unidad experimental. Y se expresó en porcentaje.

**4) Número de Malezas Vivas/m<sup>2</sup>:** se contó las malezas vivas existentes en un metro cuadrado, reportando el valor promedio de tres muestras tomadas al azar, en cada unidad experimental.

**5) Peso de materia verde de Malezas (gr):** se pesó las malezas vivas separadas por especie y extraídas las raíces, reportando el valor promedio mínimo de tres muestras tomadas al azar, en cada unidad experimental.

**6) Peso de materia seca de Malezas (gr)** se pesó las malezas secas separadas por especie, extraídas con todas las raíces, reportando el valor promedio mínimo de tres muestras tomadas al azar, en cada unidad experimental.

**7) Altura de planta de las malezas (Cm):** fue medido la altura de cinco (05) malezas ubicadas en el área evaluable de cada unidad experimental.

**8) Biomasa y altura total de planta:** se evaluó la biomasa y la altura total de cada planta, con la finalidad de determinar la relación lineal existente entre ellas.

**9) Medición de datos meteorológicos.** En la estación meteorológica más próxima al campo experimental, se obtuvo los datos diarios de la Temperatura, precipitación pluvial y Humedad Relativa, durante todo el período de ejecución del proyecto de Investigación.

**10) Medición de la temperatura bajo la cobertura:**

En cada unidad experimental se ubicó un termómetro, con la finalidad de medir la temperatura del espacio bajo la cobertura del plástico, luego se reportó el valor promedio.

Las mismas evaluaciones se realizaron durante dos campañas de siembras o dos etapas consecutivas de siembra de maíz, en el mismo campo experimental.



### 2.4.3 Tratamientos y claves del experimento: se indica en la tabla N° 1

Tabla N° 01. Claves y Tratamientos en estudio (\*).

N°	CLAVES	TRATAMIENTOS
1	T <sub>6</sub>	Testigo ( sin cobertura)
2	T1	Plástico ubicado el mismo día de la siembra
3	T2	Plástico ubicado a 05 días después de la siembra
4	T3	Plástico ubicado a 10 días después de la siembra
5	T4	Plástico ubicado a 15 días después de la siembra
6	T5	Plástico ubicado a 20 días después de la siembra

(\*) El factor en estudio son los días de ubicación del plástico transparente (Cobertura), después de la siembra.

### 2.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Para el procesamiento y Análisis de datos, se realizó el análisis de varianza (ANVA o ANOVA) de las evaluaciones cuantitativas, cuyos lineamientos de esta prueba preliminar para observar las significancias, presentar el coeficiente de variación, prueba de DUNCAN y error estándar, se muestra en la Tabla N° 02. El procesamiento de los datos fue iniciado teniendo en cuenta el Modelo Aditivo Lineal, cuya ecuación es el siguiente:

$$X_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

**Dónde:**

X<sub>ij</sub> = es cualquier observación del i-ésimo tratamiento, en la j-ésima repetición.

U = es la media general

T<sub>i</sub> = es el efecto de tratamientos.

B<sub>j</sub> = es el efecto de bloques.

E<sub>ij</sub> = es el efecto aleatorio o error experimental.

(Calzada, 1992).

- **Análisis de Varianza (ANVA o ANOVA):**

Expresa el grado de dispersión de las observaciones respecto a su promedio aritmético. (Martínez, 2012).

**Tabla N° 02: Esquema del Análisis de Varianza (ANVA o ANOVA) para el Análisis de datos.**

F. V.	G. L.	S C	C M	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Significac ión
					0.05	0.01	
<b>Bloques</b>	r-1 = 3						
<b>Tratamiento</b>	t-1 = 5						
<b>Error experimental</b>	(r-1)(t-1) = 15						
<b>Total</b>	r.t -1 = 23						

(Calzada, 1995)

- **Coefficiente de variación:**

Se utiliza para comparar dos o más distribuciones, cuando las unidades de medida de las variables están expresadas en diferentes unidades o escalas de medida. El coeficiente de variación permite clasificar las observaciones en Homogéneas o heterogéneas. (Martínez, 2012).

$$C.V. = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

**Dónde:**

CV : Coeficiente de variación

CMEE: Cuadrado medio del error experimental

$\bar{x}$  : Promedio

- **Prueba de DUNCAN**

Se utiliza para efectuar comparaciones múltiples entre dos o más medias de tratamientos del experimento. (Calzada, 2004).

**La Prueba de Duncan** fue usado porque los tamaños de las muestras son iguales y los tratamientos presentan una relación ordinal, es decir pueden ordenarse en forma ascendente o descendente.

Para la prueba de Duncan se tiene en cuenta:

- **Error estándar**

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\text{CMEE}}{r}}$$

**Dónde:**

$S_{\bar{x}}$  : Error estándar

CMEE : Cuadrado Medio del Error Experimental

r : Repetición

Se realizó las medidas de dispersión de la altura de 20 plantas (malezas) elegidas al azar, en todo el campo experimental, en el cual, se hizo el análisis del coeficiente de variación (CV); la regresión y correlación lineal entre las variables evaluadas, para el análisis de los resultados, en el contraste de la hipótesis. Porque es adecuado tener la mayor información posible para hacer la interpretación de los resultados obtenidos.

## CAPÍTULO III

### 3.1 RESULTADOS.

#### 3.1.1 Identificación de las malezas post emergentes en el campo experimental, durante dos campañas consecutivas de maíz.

Las malezas identificadas en el campo experimental, durante las dos campañas evaluadas, la primera del 26 de Agosto al 20 de setiembre del 2013 y la segunda del 18 de Noviembre al 13 de diciembre de 2013, los nombres de las especies presentadas en el campo se muestra en la **Tabla N° 03**.

Las especies vegetales que se encontraron fueron malezas propias de suelos aluviales, el campo experimental se ubicó en la Franja marginal de la margen derecha del río Huallaga, frente a la ciudad de Juanjuí. La nomenclatura descrita a continuación fue corroborada por el botánico-taxónomo J. Lázaro, docente de la Universidad Mayor de San Marcos – Lima.

**Tabla N° 03. Identificación de las malezas en el campo experimental, en dos campañas de siembra de maíz**

N°	Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Ciclo de Vida
01	<i>Eleusine indica</i>	“Pata de Gallina”	Poaceae	Anual
02	<i>Cyperus rotundus</i>	“Coquito”	Poaceae	Anual
03	<i>Scyrrpus comunis</i>	“Varita de San José”	Poaceae	Anual
04	<i>Portulaca oleraceae</i>	“Verdolaga”	Portulacaceae	Anual
05	<i>Talinum paniculatum</i>	“Verdolaga de hoja ancha”	Portulacaceae	Anual
06	<i>Gynerium saggitatum</i>	“Caña brava”	Poaceae	Perenne
07	<i>Plantago major</i>	“Llantén”	Plantaginaceae	Anual
08	<i>Commelina sp</i>	“Huachico”	Commelinaceae	Anual
09	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	“Leche- leche”	Euphorbiaceae	Anual
10	<i>Cortadeira sp</i>	“Cortadera”	Poaceae	Anual
11	<i>Hura crepitans</i>	“Catahua” (Plántula)	Euphorbiaceae	Perenne
12	<i>Phyllanthus neruri</i>	“Chanca piedra”	Phyllanthaceae	Anual
13	<i>Chenopodium sp</i>	“Paico”	Chenopodiaceae	Anual
14	<i>Tessaria integrifolia</i>	“Pájaro bobo” (Plántula)	Asteraceae	Perenne
15	<i>Urtica dioica</i>	“Ortiga” “Ishanga”	Urticaceae	Semi perenne

### 3.1.2 Evaluación de la biomasa, la densidad y altura de planta de las malezas y establecer una regresión lineal entre ellas.

En la Primera Campaña

En la evaluación de la biomasa de cada planta, considerada maleza, se pesó toda la plántula, conformada por raíces, tallo, hojas y órganos florales de las plantas anuales.

Los datos originales obtenidas en la evaluación de la Biomasa de las malezas (gr), se encuentra en la **Tabla N° 26** del Anexo.

El Análisis de Varianza de la Biomasa expresada en gramos por planta, se indica en la **Tabla N° 04**. Los resultados obtenidos indican que no existe significación en la fuente de variación bloques, sin embargo presenta significancia entre los tratamientos evaluados, antes de ubicar las coberturas, en los distintos tiempos de las coberturas plásticas, alcanzando un coeficiente de variación de 19.57%.

**Tabla N° 04. Análisis de Varianza de la Biomasa/maleza.**

F. V.	G: L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	8.002	2.667	0.545	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	109.02	21.804	4.453	2.90	4.56	*
Error Exp.	15	73.459	4.897				
Total	23						

El **Coefficiente de variación** se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = \text{CMEE}^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 19.57 \%$$

### PRUEBA DE DUNCAN DE LA BIOMASA (gr)

En la presente prueba se observa que existió similitud entre las mayores biomasa de las malezas, a 20 días, 10 días, el testigo y a 15 días después de la siembra del maíz, evaluadas al momento de ubicar la cobertura plástica, en cada tratamiento. La cantidad mayor de biomasa presentó el tratamiento a 20 días después de la siembra, y el menor valor fue reportado a cinco días de la siembra (T<sub>2</sub>) alcanzando el valor de 8.331 gramos.

T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>
8.331	8.978	10.631	12.934	13.002	13.952

---

Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

### Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001.

#### CLAVE

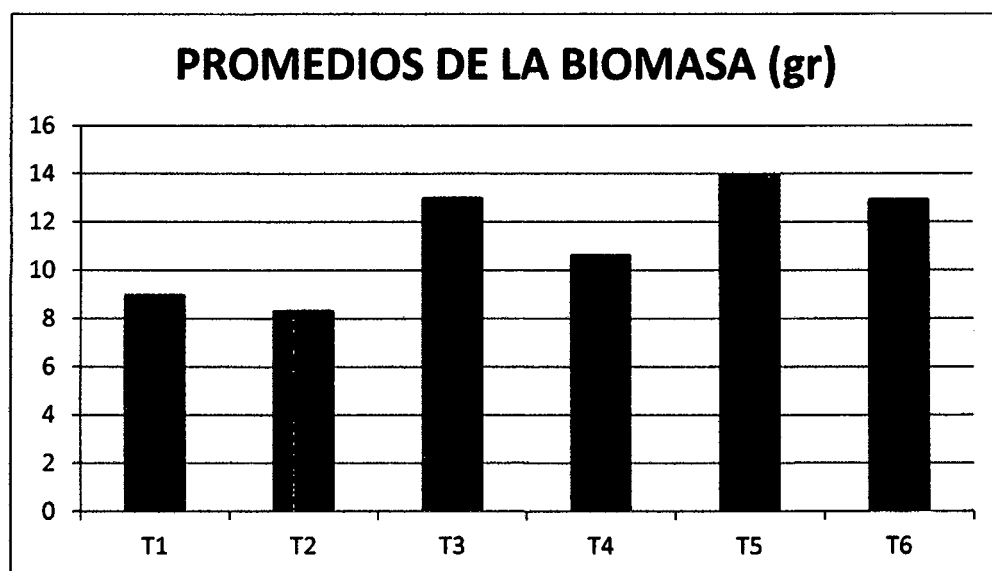
#### Duncan 0.05 de Probabilidad (\*).

Valores Promedios de la Biomasa (gr).

T <sub>5</sub> -----	13.952	a
T <sub>3</sub> -----	13.002	a
T <sub>6</sub> -----	12.934	a
T <sub>4</sub> -----	10.631	a b
T <sub>1</sub> -----	8.978	b
T <sub>2</sub> -----	8.331	b

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 01: Promedios de la biomasa (gr)**



**LA DENSIDAD DE LAS MALEZAS**

Esta evaluación se realizó, considerando el N° de malezas/m<sup>2</sup>. Los datos originales y transformados están ubicados en la tabla N° 27 y tabla N° 28 del Anexo.

El Análisis de Varianza de la densidad expresada en N° de plantas/m<sup>2</sup>, se indica en la Tabla N° 05. En esta tabla se observa que no hay significación en los bloques, sin embargo, encontramos alta significancia en los tratamientos evaluados, además presenta un Coeficiente de Variación de 9.04 %.

**Tabla N° 05. Análisis de Varianza de la Densidad de malezas (N° malezas/m<sup>2</sup>)**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	23.112	7.704	2.502	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	73.123	14.625	4.750	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	46.192	3.079				
Total	23						

El Coeficiente de variación se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

**C.V = 9.04 %**

**PRUEBA DE DUNCAN DE LA DENSIDAD DE MALEZAS.**

Esta prueba nos indica que en el Testigo se desarrolló el mayor número de malezas/m<sup>2</sup>, con 21.77 malezas/m<sup>2</sup>, este fue el lugar que no presentó cobertura de plástico transparente, durante todo el ciclo evolutivo del maíz. La menor cantidad de malezas/m<sup>2</sup> fue a cinco días después de la siembra, con 17.22 malezas/m<sup>2</sup>.

T <sub>2</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>6</sub>
17.22	17.94	17.96	20.63	20.87	21.77

Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

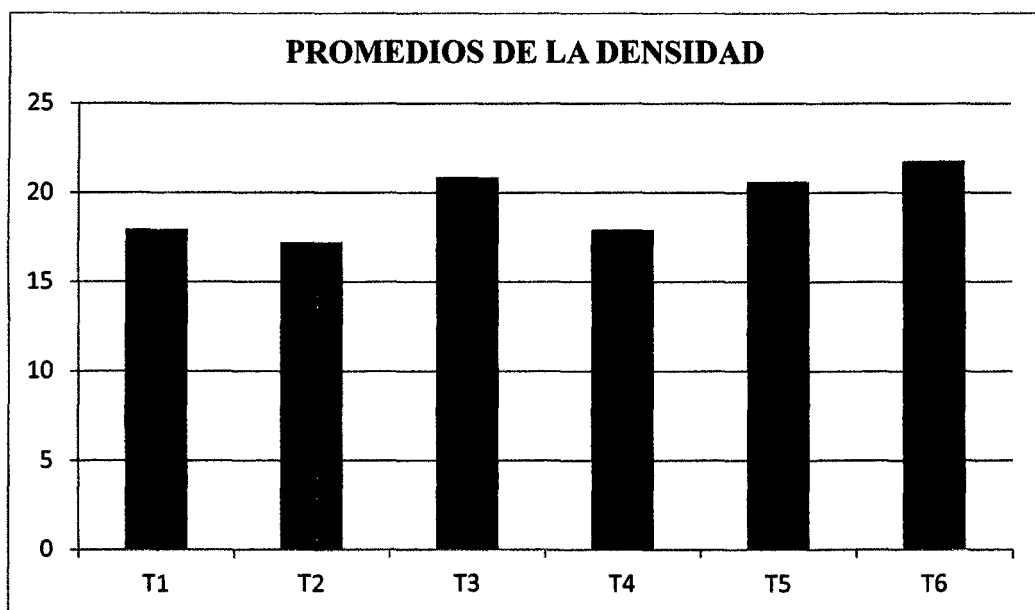
**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001**

<b>CLAVE</b>	<b>Duncan 0.05 de Probabilidad (*).</b>	
	<b>Valores Promedios de la densidad.</b>	
T <sub>6</sub> -----	21.77	a
T <sub>3</sub> -----	20.87	a b
T <sub>5</sub> -----	20.63	a b c
T <sub>1</sub> -----	17.96	c d
T <sub>4</sub> -----	17.94	c d
T <sub>2</sub> -----	17.22	d

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.



**Gráfico N° 02: Promedios de la densidad de malezas.**



**ALTURA DE PLANTA DE LAS MALEZAS (cm)**

Los datos originales obtenidas en la evaluación de la Altura de plantas de las malezas (cm), se encuentra en la Tabla N° 29 del Anexo.

El Análisis de Varianza de la Altura de las malezas medida en centímetros por planta, se indica en la Tabla N° 06. En esta tabla observamos que existe **alta significación** entre los tratamientos evaluados, no encontrando significación entre los bloques. Además, en esta evaluación el Coeficiente de Variación fue de 13.43 %.

Es necesario indicar que las medidas de las alturas de las plantas, fueron realizadas antes de ubicar la cobertura plástica. Y las plantas existentes en el testigo, fueron medidas después de los 20 días.

**Tabla N° 06. Análisis de Varianza de la Altura de las malezas.**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>C</sub>	F <sub>t</sub>		Signifi.
					0.05	0.01	
Bloques	3	1.773	0.591	0.394	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	62.77	12.554	8.37	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	22.501	1.50				
Total	23						

El Coeficiente de variación se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 13.43 \%$$

**PRUEBA DE DUNCAN DE LOS VALORES PROMEDIOS DE LA ALTURA DE PLANTA DE CADA MALEZA.**

La prueba de Duncan de la Altura de planta de las malezas evaluadas reportó que el testigo (T<sub>6</sub>) fue superior a los demás, sin embargo, en esta misma evaluación el tratamiento uno (T<sub>1</sub>), es decir al ubicar la cobertura el mismo día de la siembra, alcanzó la menor medida, con 7.86 cm de altura en promedio.

<b>T<sub>1</sub></b>	<b>T<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>4</sub></b>	<b>T<sub>5</sub></b>	<b>T<sub>6</sub></b>
7.86	7.20	8.08	9.28	10.43	11.88

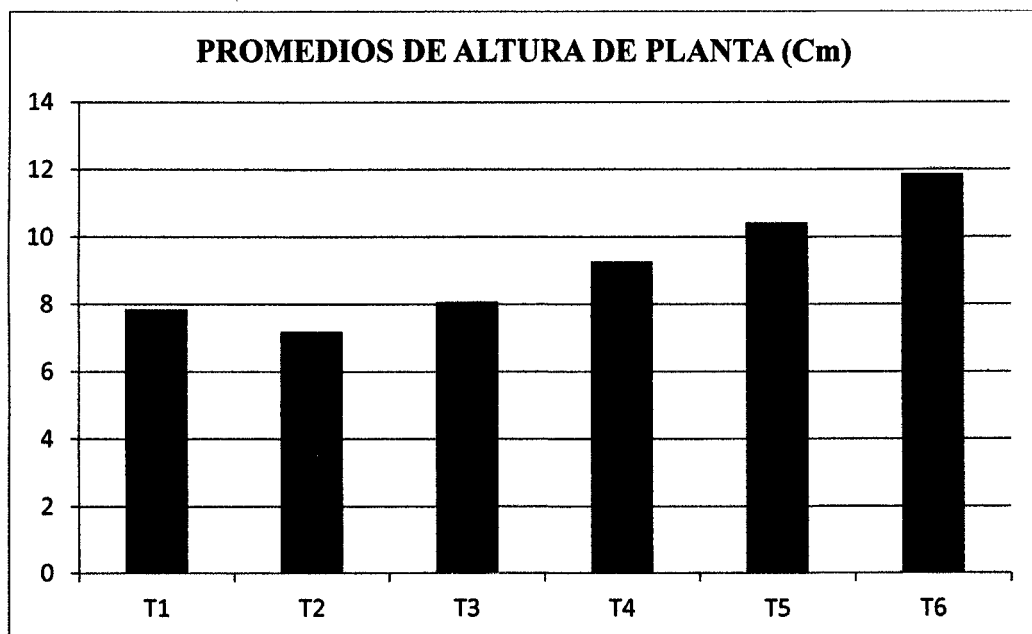
Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001.**

<b>CLAVE</b>	<b>Duncan 0.05 de Probabilidad (*).</b>
	<b>Promedios de Altura de planta (cm)</b>
T <sub>6</sub> -----	11.88 a
T <sub>5</sub> -----	10.43 a b
T <sub>4</sub> -----	9.28 b c
T <sub>3</sub> -----	8.08 c d
T <sub>2</sub> -----	7.20 d
T <sub>1</sub> -----	7.86 d

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 03: Promedios de Altura de Planta (Cm)**



**PORCENTAJE DE MALEZAS VIVAS. DATOS TRANSFORMADOS A  $(x+1)^{1/2}$ .**

Los datos originales y datos transformados de la evaluación % de Malezas Vivas/m<sup>2</sup>, bajo la cobertura, se encuentran en la Tabla 30 y 31 del Anexo.

El Análisis de Varianza del % de malezas vivas/m<sup>2</sup> bajo la cobertura de plástico, realizado con datos transformados, se indica en la Tabla N° 07. En esta tabla encontramos que no existe significación en bloques y alta significación en la fuente de variación Tratamientos, porque el valor "F" calculado es mayor que el valor "F" tabulado al nivel de 0.01.

**Tabla N° 07. Análisis de Varianza del % de malezas vivas/m<sup>2</sup>.**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.125	0.042	1.00	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	270.2	54.04	1286.7	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	0.627	0.042				
Total	23						

El Coeficiente de variación se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = \text{CMEE}^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 8.04 \%$$

**PRUEBA DE DUNCAN DE LOS VALORES PROMEDIOS DEL % DE MALEZAS VIVAS/M<sup>2</sup>. DATOS TRANSFORMADOS A (X+1)<sup>1/2</sup>.**

En este caso como era de esperar el Testigo (T<sub>6</sub>) presentó el mayor porcentaje de malezas vivas, porque no tenían la cobertura con plástico transparente, es decir alcanzaron el 100% de malezas vivas. Y el tratamiento uno (T<sub>1</sub>), es decir, cuando se ubicó el plástico el mismo día de la siembra presentó el 0% de malezas vivas, con similitud estadística a los tratamientos T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub>, los cuales indican a las coberturas realizadas a 5, 10, 15 y 20 días después de la siembra.

T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
1.00	1.00	1.00	1.00	1.25	10.05

Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

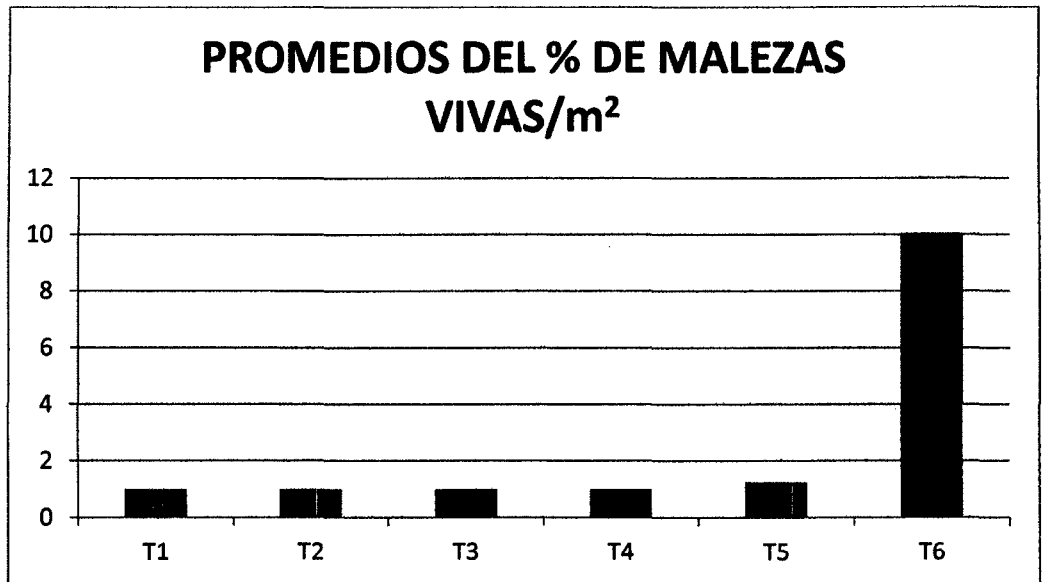
**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001.**

**CLAVE Promedios del % de malezas Vivas/m<sup>2</sup>.  
Duncan 0.05 de Probabilidad (\*)**

T <sub>6</sub>	-----	10.05	a
T <sub>5</sub>	-----	1.25	b
T <sub>4</sub>	-----	1.00	b
T <sub>3</sub>	-----	1.00	b
T <sub>2</sub>	-----	1.00	b
T <sub>1</sub>	-----	1.00	b

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 04: Promedios del % de Malezas Vivas/m<sup>2</sup>**



**PESO DE MATERIA VERDE DE CADA MALEZA (gr)**

Los datos de esta evaluación están ubicadas en la Tabla N° 32 del Anexo. Y en la tabla N° 08 se encuentra el Análisis de Varianza, en el cual se observa que existe alta significación en los tratamientos evaluados, sin embargo no hay significancia en la fuente de variación bloques, con un coeficiente de variación de 7.06 %.

**Tabla N° 08. Análisis de Varianza del Peso de Materia Verde de cada Maleza (gr)**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>C</sub>	F <sub>t</sub>		Signific.
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.098	0.033	1.833	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	1.536	0.307	17.056	2.90	4.56	* *
Error Experim	15	0.272	0.018				
Total	23						

**El Coeficiente de variación** se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 7.06 \%$$

**PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO DE LA MATERIA VERDE DE CADA MALEZA (gr).**

**Prueba de Duncan del Peso de la materia verde de cada maleza (gr).**

T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
1.60	1.61	1.90	1.94	2.03	2.34

Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

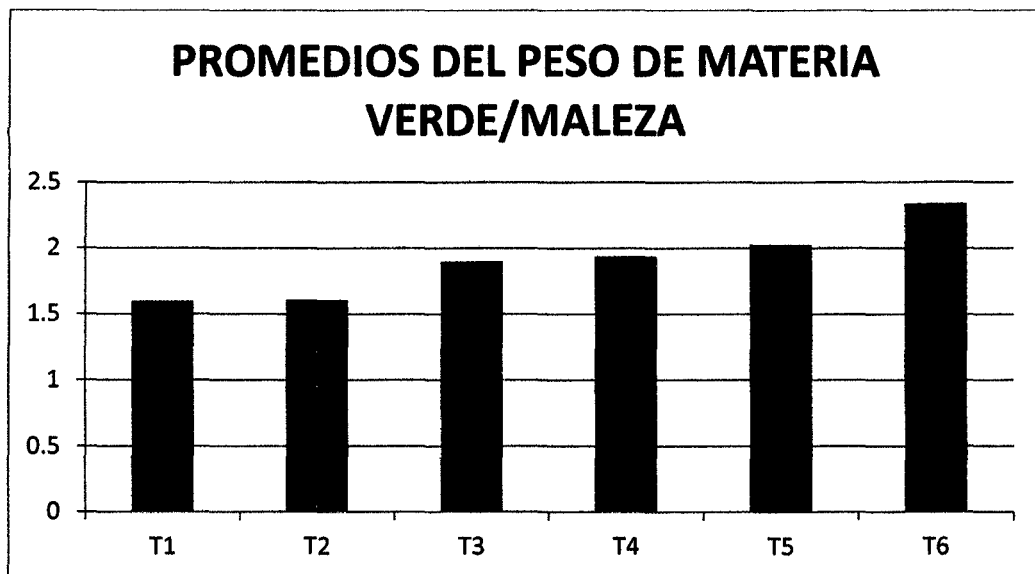
**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001**

**CLAVE Promedios del Peso de Materia Verde/maleza.  
Duncan 0.05 de Probabilidad (\*)**

T6 -----	2.34	a
T5 -----	2.03	b
T4 -----	1.94	b c
T3 -----	1.90	b c d
T2 -----	1.61	e
T1 -----	1.60	e

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 05: Promedios del Peso de Materia Verde (gr)**



**PESO DE MATERIA SECA DE CADA MALEZA (gr)**

Los datos evaluados correspondientes al peso de materia seca de cada maleza, están ubicadas en la **Tabla N° 33** del Anexo. Y la **Tabla N° 09** corresponde al Análisis de Varianza, el cual indica que existe alta significación en bloques y tratamientos, con un coeficiente de variación de 4.7 %.

**Tabla N° 09. Análisis de Varianza del Peso de Materia Seca de cada Maleza (gr).**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.021	0.007	14	3.29	5.42	**
Tratamientos	5	0.489	0.098	196	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	0.008	0.0005				
Total	23						

**El Coeficiente de variación** se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \quad \times \quad 100$$

$$C.V = 4.7 \%$$

### PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO DE LA MATERIA SECA

Al realizar la prueba de Duncan a los promedios del peso de la materia seca, se encontró que el tratamiento seis (T<sub>6</sub>), es decir el Testigo, presentó el mayor peso de la materia seca, superando a los demás tratamientos evaluados y el Tratamiento uno (T<sub>1</sub>), con cobertura ubicado el mismo día de la siembra, reportó el menor valor de peso de materia seca.

T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
0.268	0.375	0.438	0.515	0.593	0.705
_____	_____	_____	_____	_____	_____

Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

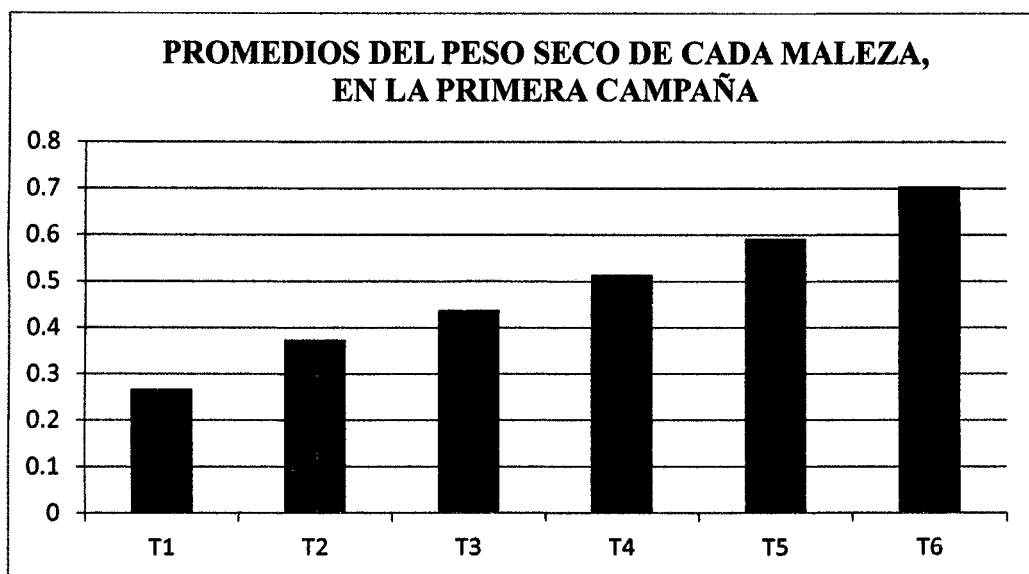
#### Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001

CLAVE	Promedios del Peso seco de cada maleza
	Duncan 0.05 de Probabilidad (*)
T <sub>6</sub> -----	0.705 a
T <sub>5</sub> -----	0.593 b
T <sub>4</sub> -----	0.515 c
T <sub>3</sub> -----	0.438 d
T <sub>2</sub> -----	0.375 e
T <sub>1</sub> -----	0.268 f

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.



**Gráfico N° 06: Promedios del Peso de Materia seca de cada Maleza (gr.)**



## **LA REGRESIÓN LINEAL**

### **Regresión Lineal entre la biomasa (Yi) y Altura de planta (Xi)**

Los datos de esta evaluación se observa en la **Tabla N° 10**. Al determinar el valor del coeficiente de regresión “b” este valor fue de 1.16, lo cual indica, cuando la altura Xi (Variable independiente) aumenta en un centímetro de altura, la biomasa Yi (Variable dependiente), aumenta en 1.16 gramos. Es decir cuando “b” es positivo, al aumentar Xi aumenta Yi , y al disminuir Xi disminuye Yi.

El valor de “a” indica que al proyectar la recta de regresión, esta corta al eje Yi en el punto 0.7, un valor mayor que cero.

El valor de “r” fue de 0.9, este es el coeficiente de correlación, mide el grado de asociación entre dos variables. El valor 0.81 de  $r^2$  indica que del 100% de las variaciones de la biomasa, el 81% se debe a la altura de la planta.

**Tabla N° 10: La regresión Lineal entre la biomasa y altura de planta (cm)**

**Xi : Altura de Plantas**

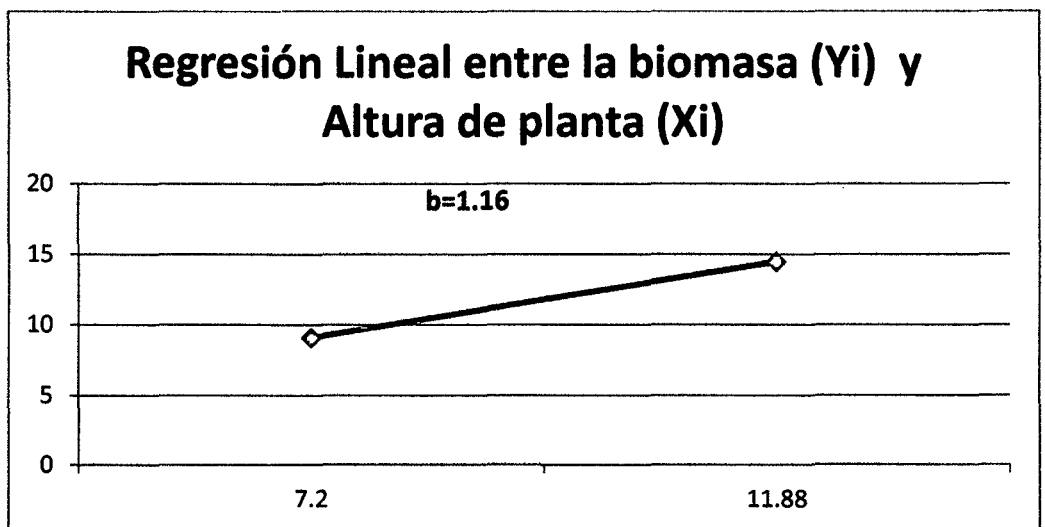
**Yi : Biomasa**

N°	Xi	Yi
1	7.86	9.84
2	7.20	9.10
3	8.08	10.10
4	9.28	11.50
5	10.43	12.82
6	11.88	14.50

$$b = 1.16 \quad a = 0.7$$

$$r = 0.9 \quad r^2 = 0.81$$

**Gráfico N° 07: Regresión Lineal entre la Biomasa (Yi) y Altura de Planta (Xi).**



- **Regresión Lineal entre la biomasa (Yi) y el N° de plantas/m<sup>2</sup> (Xi)**

Al determinar el valor del coeficiente de regresión “b” este valor fue de 1.12, lo cual indica, cuando la altura Xi (Variable independiente) aumenta en una unidad, la biomasa Yi (Variable dependiente), aumenta en 1.12 gramos. Es decir cuando “b” es positivo, al aumentar Xi aumenta Yi , y al disminuir Xi disminuye Yi.

El valor de “a” indica que al proyectar la recta de regresión, esta corta al eje Yi en el punto - 10.43, un valor menor que cero.

El valor “r” es el coeficiente de correlación y mide el grado de asociación entre dos variables, en este caso “r” fue igual a 0.92. El valor 0.85 de  $r^2$  indica que del 100% de las variaciones de la biomasa, el 85% se debe al N° de plantas malezas, es decir se debe a la densidad.

**Tabla N° 11: La regresión Lineal entre la biomasa y N° de malezas/m<sup>2</sup>.**

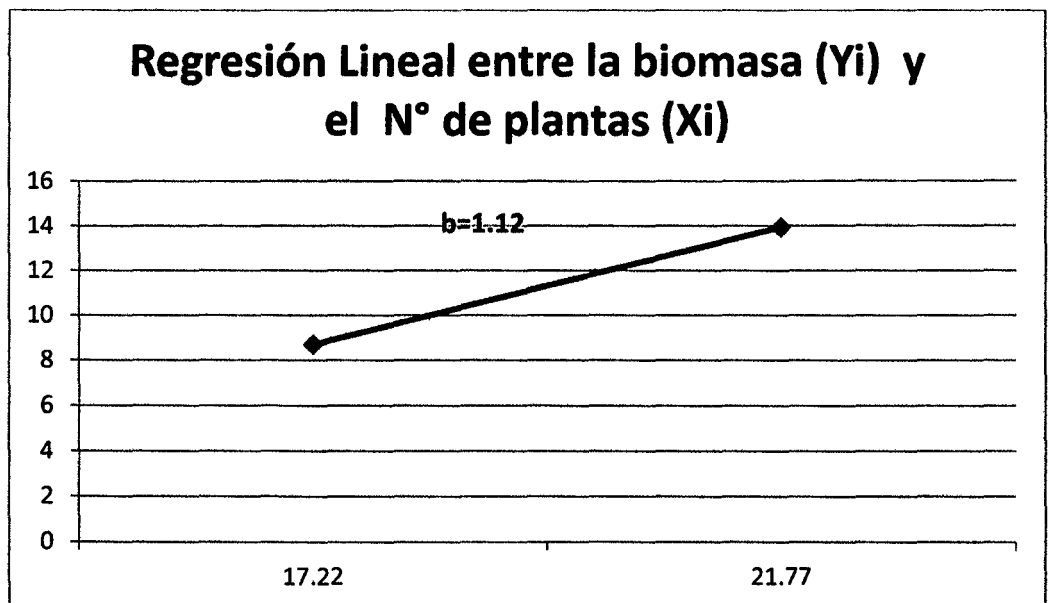
$X_i$  = N° malezas/ m<sup>2</sup> (densidad)     $Y_i$  : Biomasa

N°	$X_i$	$Y_i$
1	17.96	9.70
2	17.22	8.70
3	20.87	12.95
4	17.94	9.70
5	20.63	12.70
6	21.77	13.95

$b = 1.12$      $a = -10.43$

$r = 0.92$      $r^2 = 0.85$

**Gráfico N° 08: Regresión Lineal entre la Biomasa ( $Y_i$ ) y el N° de plantas/m<sup>2</sup> ( $X_i$ )**



### 3.1.3 Ubicación de las franjas de plástico transparente, sobre el suelo, entre las hileras de maíz, y determinación de la mortalidad de las malezas. En la Primera Etapa.

Los plásticos fueron ubicados en franjas de 0.8m y 5.0 m de largo, entre las hileras de las plantas de maíz. Y para evitar que los vientos levanten las coberturas, fue necesario ubicar porciones de suelo en los bordes.

La mortalidad de las malezas están expresados en el % de Malezas Muertas/m<sup>2</sup>, bajo la cobertura, con datos Transformados a  $(x+1)^{1/2}$ .

Los datos originales obtenidas en la evaluación % de Malezas Muertas/m<sup>2</sup>, bajo la cobertura, se encuentran en la **Tabla N° 34** del Anexo. Y los datos transformados están en la **Tabla N° 35** del Anexo. Estos datos fueron utilizados para las pruebas mencionadas a continuación.

El Análisis de Varianza del % de malezas muertas/m<sup>2</sup> bajo la cobertura de plástico, está en la **Tabla N° 12**. Esta tabla muestra que no existió significación en los bloques, sin embargo, los tratamientos mostraron alta significación, con un coeficiente de variación de 3.27 %.

**Tabla N° 12. Análisis de Varianza del % de malezas muertas/m<sup>2</sup>. Primera Campaña.**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.0695	0.0232	0.3065	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	263.986	52.7972	697.453	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	1.136	0.0757				
Total	23						

El Coeficiente de variación se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \quad \times \quad 100$$

$$C.V = 3.27 \%$$

**PRUEBA DE DUNCAN DEL % DE MORTALIDAD DE MALEZAS**

Los valores promedios del % de malezas muertas/m<sup>2</sup>, con datos Transformados a  $(x+1)^{1/2}$ , indica que el Tratamiento cuatro (T<sub>4</sub>), es decir al ubicar el plástico a 20 días después de la siembra del maíz, presentó el mayor % de mortalidad de malezas (100%), superando numéricamente a los demás tratamientos estudiados, y con similitud estadística a los demás tratamientos que tuvieron cobertura, T<sub>5</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub>. El testigo (T<sub>6</sub>) presentó menor valor porcentual, con el valor promedio de uno, lo cual corresponde al 0% de mortalidad, según la conversión de los datos.

T <sub>6</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>4</sub>
1.00	9.74	9.86	9.94	9.95	10.05

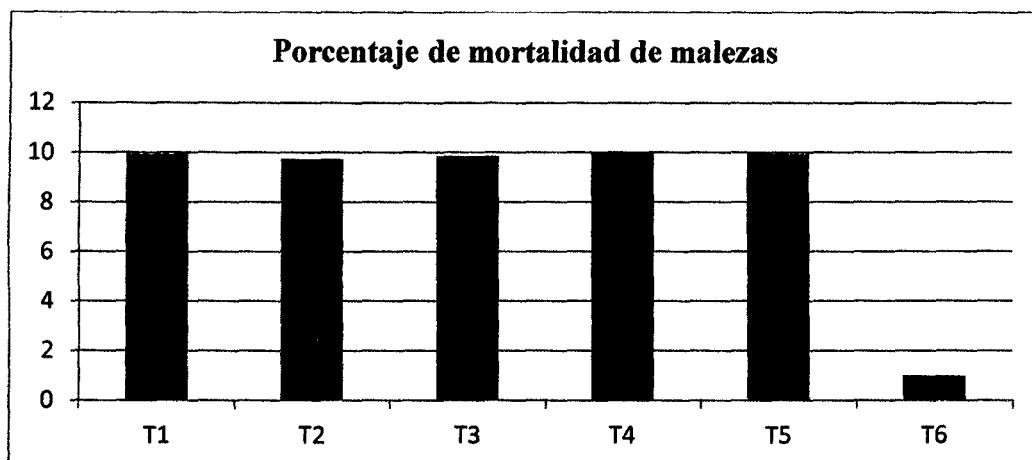
Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001**

CLAVE	Promedios del % de mortalidad de malezas/m <sup>2</sup> .	Duncan 0.05 de Probabilidad (*)
T <sub>4</sub>	10.05	a
T <sub>5</sub>	9.95	a b
T <sub>1</sub>	9.94	a b c
T <sub>3</sub>	9.86	a b c d
T <sub>2</sub>	9.741	a b c d
T <sub>6</sub>	1.00	e

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 09: El % de Mortalidad de las Malezas. Datos Transformados.**



### **MEDICION DE LA TEMPERATURA BAJO LA COBERTURA**

Los valores de la T° en cada una de las evaluaciones, los cuales hacen un total de cinco (5), se encuentran en las **Tablas N° 47, 48, 49, 50 y 51**. Sin embargo el promedio de las evaluaciones de la T° bajo la cobertura del plástico transparente, durante la primera etapa está en la **Tabla N° 52** del anexo. Se realizó las mediciones de la T° bajo la cobertura de plástico, ubicando un termómetro ambiental, registrando de esta manera los valores en grados centígrados para cada tratamiento en estudio y reportando los promedios de las cinco evaluaciones. El promedio de los tratamientos en las cinco repeticiones alcanzó 47.5°C, tal como se indica en la **Tabla N° 13**.

**Tabla N° 13:** Promedio de las evaluaciones de la T° bajo la cobertura del plástico transparente durante la primera etapa

N° Evaluaciones	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	
1	48.8	47.1	52.03	50.2	46.9	
2	47.13	46.78	50.78	48.53	45.88	
3	46.78	47.98	47.83	46.23	45.33	
4	47	47.73	47.8	45.98	45.93	
5	47.6	47.55	47.53	46.5	45.63	
<b>Sumatoria Xi.</b>	<b>237.31</b>	<b>237.14</b>	<b>245.97</b>	<b>237.44</b>	<b>229.67</b>	<b>X.. = 1,187.53</b>
<b>Media</b>	<b>47.46</b>	<b>47.43</b>	<b>49.19</b>	<b>47.45</b>	<b>45.93</b>	<b>Gran promedio = 47.5</b>

**EVALUACIÓN DE LA BIOMASA, LA DENSIDAD Y ALTURA DE PLANTA DE LAS MALEZAS Y ESTABLECER UNA REGRESIÓN LINEAL ENTRE ELLAS. EN LA SEGUNDA CAMPAÑA.**

Los datos originales obtenidos en la evaluación de la Biomasa de las malezas (gr), durante la segunda campaña o segunda etapa de evaluación, se encuentra en la **Tabla N° 36** del Anexo.

El Análisis de Varianza de la Biomasa expresada en gramos por planta, se indica en la **Tabla N° 14**. Y se observa que no existió significación entre bloques y alta significación entre tratamientos, con un coeficiente de variación de 4.31 %.

**Tabla N° 14. Análisis de Varianza de la Biomasa de las malezas, durante la Segunda Campaña de Siembra del maíz.**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	3.561	1.187	5.495	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	31.404	6.281	29.079	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	3.242	0.216				

El **Coefficiente de variación** se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 4.31 \%$$

**PRUEBA DE DUNCAN DE LA BIOMASA DE CADA MALEZA**

El resultado de esta prueba indica que el Testigo (T<sub>6</sub>) alcanzó el mayor peso de la biomasa con 12.69 gramos en promedio por planta, con similitud estadística con los tratamientos cinco, cuatro, tres y dos, con los valores de 11.37, 11.27, 10.53 y 9.47 respectivamente, mientras que el tratamiento uno (T<sub>1</sub>) presentó el menor valor numérico con 9.43 y con similitud estadística de inferioridad con los tratamientos dos, tres y cuatro.

T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
9.43	9.47	10.53	11.27	11.37	12.69

Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001.**

**CLAVE**

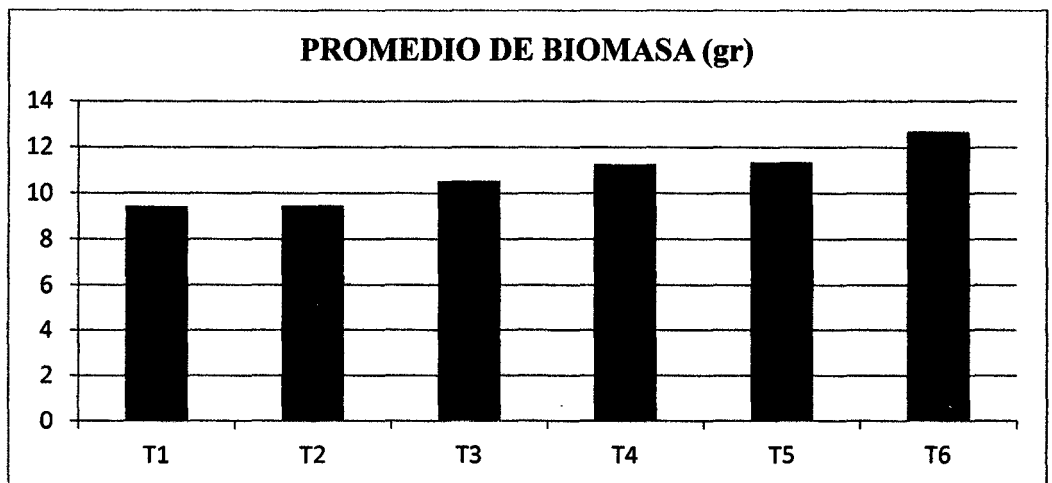
**Duncan 0.05 de Probabilidad (\*).**

**Valores Promedios de la Biomasa (gr)**

T6	-----	12.69	a
T5	-----	11.37	a b
T4	-----	11.27	a b c
T3	-----	10.53	a b c
T2	-----	9.47	a b c
T1	-----	9.43	c

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 10: Promedios de la Biomasa (gr)**



**LA DENSIDAD DE MALEZAS**

Los datos originales y Datos Transformados, se encuentran en las **Tablas N° 37 y 38** del Anexo. Y la **Tabla N° 15** presenta el Análisis de Varianza, en el cual apreciamos que no hubo significación en los bloques, sin embargo existió una alta significación en los tratamientos, cuantificando un coeficiente de variación de 7.3 %.



**Tabla N° 15. Análisis de Varianza de la Densidad de malezas. Segunda Campaña.**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>C</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	7.44	2.48	1.39	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	161.44	32.29	18.14	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	26.67	1.78				
Total	23						

El Coeficiente de variación se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 7.3 \%$$

### PRUEBA DE DUNCAN DE LA DENSIDAD DE MALEZAS

Está expresada en el número de malezas por metro cuadrado, esta prueba nos indica que el testigo (sin cobertura) presentó el mayor valor en cuanto al número de malezas/m<sup>2</sup>. Y la cobertura ubicada el mismo día de la siembra presentó el menor valor numérico.

<b>T<sub>1</sub></b>	<b>T<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>4</sub></b>	<b>T<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>5</sub></b>	<b>T<sub>6</sub></b>
12.77	17.79	19.32	19.60	20.01	20.26

Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

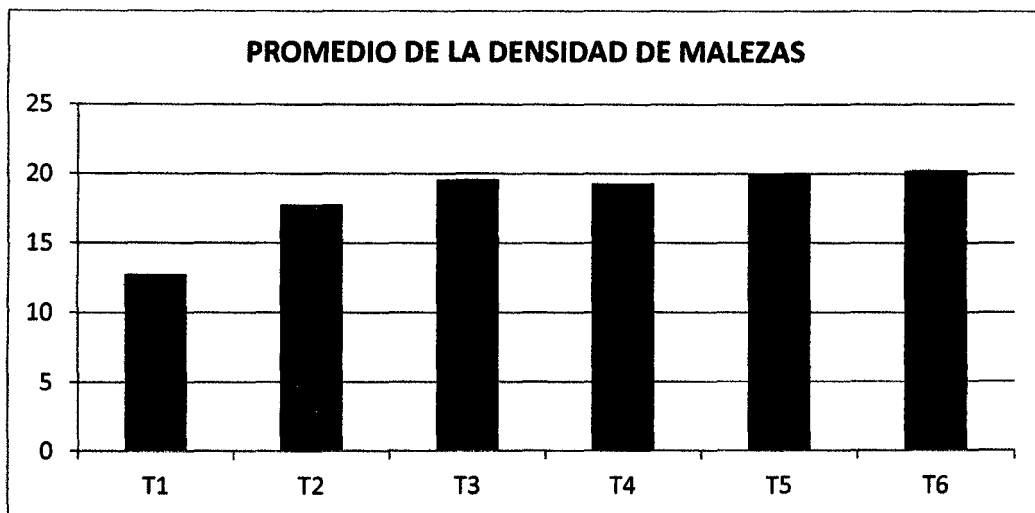
### Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001.

#### CLAVE Duncan 0.05 de Probabilidad (\*). Valor Promedio.

T <sub>6</sub> -----	20.26	a
T <sub>5</sub> -----	20.01	a b
T <sub>3</sub> -----	19.60	a b c
T <sub>4</sub> -----	19.32	a b c d
T <sub>2</sub> -----	17.79	c d e
T <sub>1</sub> -----	12.77	f

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 11: Promedios de la Densidad de Malezas**



**ALTURA DE LAS PLANTAS (MALEZAS).**

Los datos obtenidos en la evaluación de la Altura de plantas de las malezas (cm), se encuentra en la **Tabla N° 39** del Anexo.

El Análisis de Varianza de la Altura de plantas de las malezas medida en centímetros por planta, se indica en la **Tabla N° 16**, en ella se observa que no existió significación en los bloques, con una alta significación en los tratamientos y un coeficiente de variación de 13.5 %.

**Tabla N° 16. Análisis de Varianza de la Altura de planta de las malezas, durante la Segunda Campaña de Siembra del maíz.**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>C</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	1.473	0.491	0.532	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	73.193	14.639	15.860	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	13.85	0.923				
Total	23						

**El Coeficiente de variación** se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

**C.V = 13.5 %**

### PRUEBA DE DUNCAN DE LA ALTURA DE PLANTA

En esta evaluación la cobertura a 20 días después de la siembra alcanzó el mayor valor promedio de altura de planta, con similitud al testigo y cuando se ubicó la cobertura a 15 días después de la siembra, sin embargo, el menor valor fue del tratamiento dos (T<sub>2</sub>), cuando se ubicó la cobertura a cinco días después de la siembra.

T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>5</sub>
4.59	5.65	6.20	8.23	8.95	9.20

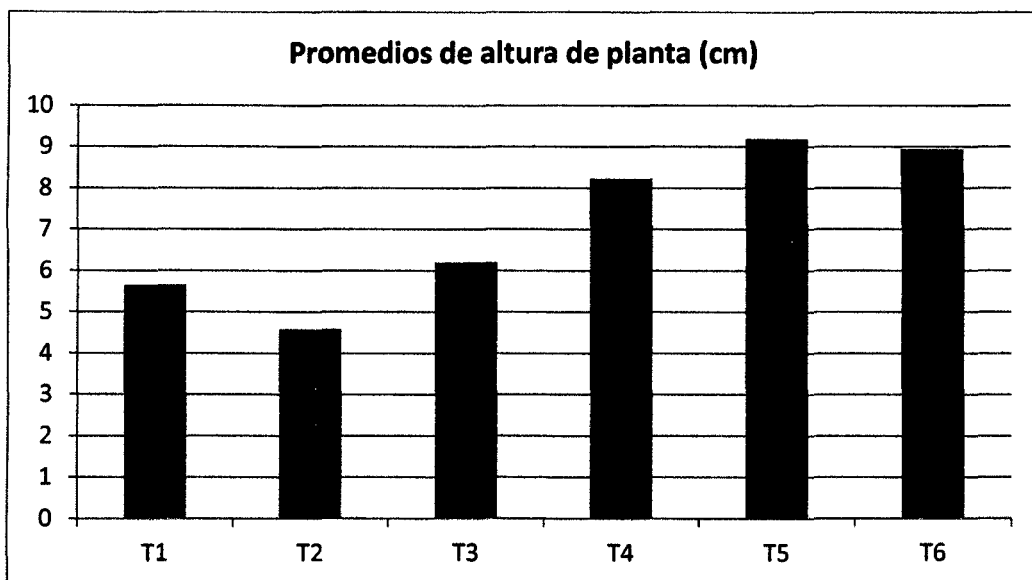
Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

#### Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001.

CLAVE	Duncan 0.05 de Probabilidad (*)	Promedios de Altura de planta (cm)
T5	----- 9.20	a
T6	----- 8.95	a b
T4	----- 8.23	a b c
T3	----- 6.20	d
T1	----- 5.65	d e
T2	----- 4.59	e

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 12: Promedios de Altura de Planta (cm)**



**PORCENTAJE DE MALEZAS VIVAS. SEGUNDA CAMPAÑA.**

Los datos originales y transformados obtenidas en la evaluación % de Malezas Vivas/m<sup>2</sup> bajo la cobertura, se encuentran en la **Tabla N° 40 y 41** del Anexo.

El Análisis de Varianza del % de malezas vivas/m<sup>2</sup> bajo la cobertura de plástico, se indica en la **Tabla N° 17**, en ella se observa que no existió significancia, sin embargo la alta significancia fue para los tratamientos, con el coeficiente de variación de 11.48 %.

**Tabla N° 17. Análisis de Varianza del % de malezas vivas/m<sup>2</sup>. II – Etapa**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>C</sub>	F <sub>t</sub>		Signif
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.267	0.089	1.023	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	269.08	53.816	618.575	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	1.308	0.087				
Total	23						

El Coeficiente de variación se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 11.48 \%$$

**PRUEBA DE DUNCAN DEL % DE MALEZAS VIVAS.**

Esta prueba nos indica que el testigo presentó el mayor porcentaje de malezas vivas (100%), con similitud de inferioridad entre los tratamientos con cobertura plástica evaluados, alcanzando el 0% entre los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>.

T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
1.00	1.00	1.00	1.00	1.36	10.05

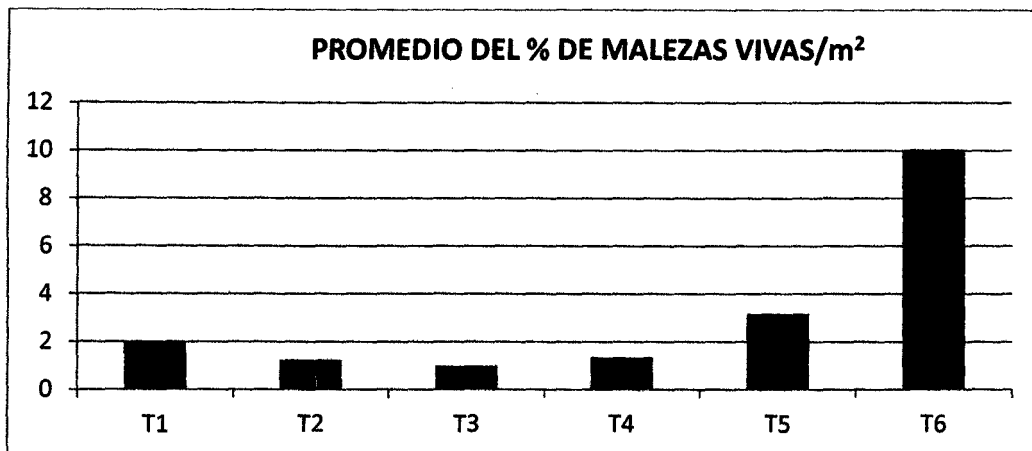
Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001**

CLAVE	Promedios del % de malezas Vivas/m <sup>2</sup> .	Duncan 0.05 de Probabilidad (*)
T <sub>6</sub> -----	10.05	a
T <sub>5</sub> -----	1.36	b
T <sub>1</sub> -----	1.00	b
T <sub>4</sub> -----	1.00	b
T <sub>2</sub> -----	1.00	b
T <sub>3</sub> -----	1.00	b

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 13: Promedio del % de Malezas vivas/m<sup>2</sup>.**



**PESO DE MATERIA VERDE DE CADA MALEZA (gr). II- Etapa.**

Los datos originales de la presente evaluación están en la **Tabla N° 42** del Anexo. Y el Análisis de Varianza se encuentra en la **Tabla N° 18**, lo cual indica que no hubo significación en los bloques, sin embargo existió una alta significación entre los tratamientos evaluados, además reporta el 14.4% de coeficiente de variación.

**Tabla N° 18. Análisis de Varianza del Peso de Materia Verde de cada Maleza (gr)**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>C</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.52	0.17	1.21	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	6.67	1.33	9.50	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	2.14	0.14				
Total	23						

**El Coeficiente de variación** se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 14.4 \%$$

**PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO DE MATERIA VERDE DE CADA MALEZA.**

En esta prueba el tratamiento seis (T<sub>6</sub>) que corresponde al testigo alcanzó el mayor peso de materia verde expresado en gramos, con similitud estadística al tratamiento cuatro (T<sub>4</sub>), lo que corresponde a la cobertura de las malezas cuando tuvieron veinte (20) días de edad.

<b>T<sub>1</sub></b>	<b>T<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>5</sub></b>	<b>T<sub>4</sub></b>	<b>T<sub>6</sub></b>
1.82	2.29	2.45	2.56	3.04	3.47
				_____	
		_____			
_____					

Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud e igualdad estadística, en caso contrario son significativos.

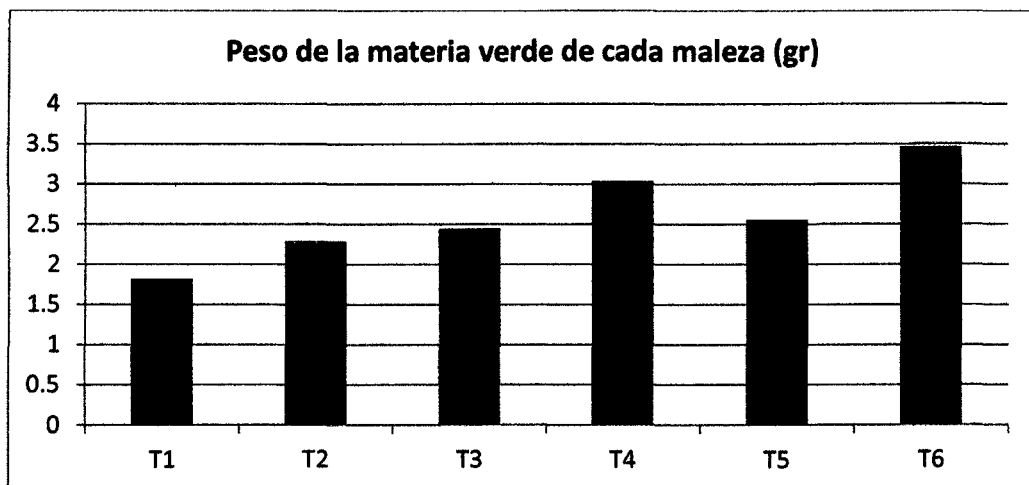
**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001**

**CLAVE Promedios del Peso de materia verde de cada maleza (gr)  
Duncan 0.05 de Probabilidad (\*)**

T6	-----	3.47	a
T4	-----	3.04	a b
T5	-----	2.56	b c
T3	-----	2.45	b c d
T2	-----	2.29	c d
T1	-----	1.82	d

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos

**Gráfico N° 14: Promedio del Peso de Materia Verde de cada Maleza (gr).  
II-Etapa.**



**PESO DE MATERIA SECA DE CADA MALEZA (gr)**

Los datos obtenidos en la presente evaluación se ubican en la **Tabla N° 43** del Anexo, mientras que la **Tabla N° 19** nos muestra el Análisis de Varianza, y en ella observamos que no existió significación en los bloques, sin embargo, existió una alta significación entre los tratamientos evaluados, además se aprecia que el coeficiente de variación fue de 11.4% .

**Tabla N°19. Análisis de Varianza del Peso de Materia Seca de Maleza (gr), en la Segunda Campaña de siembra.**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.005	0.002	0.67	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	1.38	0.28	93.3	2.90	4.56	**
Error Exper.	15	0.04	0.003				
Total	23						

**El Coeficiente de variación** se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 11.4 \%$$



**PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO DE LA MATERIA SECA POR MALEZA (gr)**

El tratamiento seis (T<sub>6</sub>) que representa al testigo, superó numérica y estadísticamente a los demás tratamientos evaluados, y el tratamiento uno (T<sub>1</sub>) que corresponde a la ubicación de la cobertura el mismo día de la siembra, alcanzó el menor valor numérico promedio de peso seco por cada maleza, pero con similitud estadística de inferioridad con los tratamientos dos (T<sub>2</sub>) y tres (T<sub>3</sub>) que corresponden a cinco y diez días de ubicación de la cobertura, después de la siembra.

T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
0.22	0.25	0.30	0.54	0.73	0.84
_____			_____	_____	_____

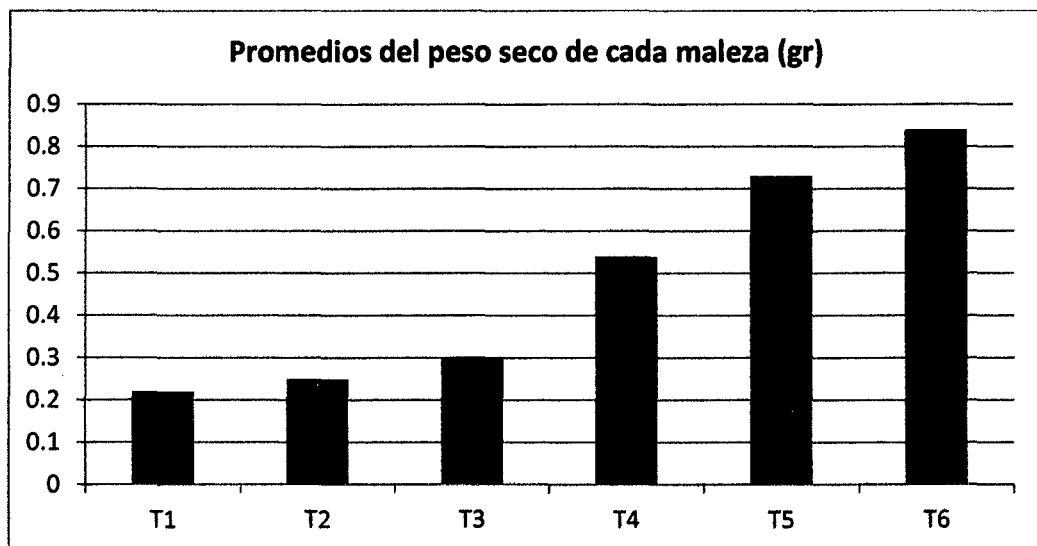
Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001.**

CLAVE	Promedios del Peso seco de maleza.	Duncan 0.05 de Probabilidad (*)
T6 -----	0.84	a
T5 -----	0.73	b
T4 -----	0.54	c
T3 -----	0.30	d
T2 -----	0.25	d
T1 -----	0.22	d

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, en caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 15: Promedios del Peso de Materia seca de cada Maleza (gr)**



**REGRESIÓN LINEAL DE ALTURA DE PLANTA (Xi) Y BIOMASA ( Yi)**

El valor de “b” es 0.6, este es el coeficiente de regresión y “a” con el valor de 6.5 representa al coeficiente de intercepción. Mientras que el valor “r” con 0.9 es el coeficiente de correlación y  $r^2$  igual a 0.81 es el coeficiente de determinación.

**Tabla N° 20: La regresión Lineal entre la biomasa y altura de planta.**

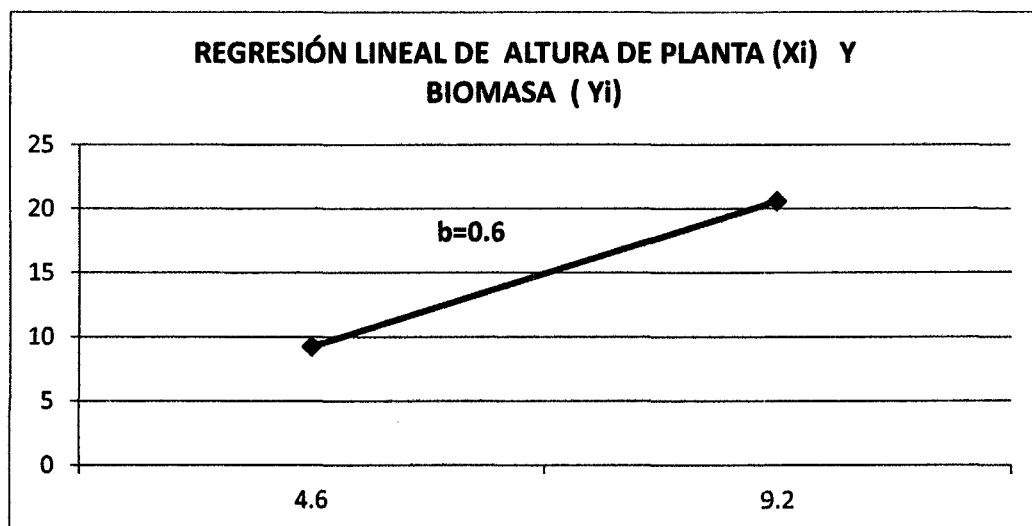
**Xi** : Altura de planta (cm)      **Yi** : Biomasa (gr)

N°	Xi	Yi - Estimados
1	5.7	9.94
2	4.6	9.28
3	6.2	10.24
4	8.2	11.44
5	9.2	20.60
6	8.95	11.89

$$b = 0.6 \quad a = 6.5$$

$$r = 0.9 \quad r^2 = 0.81$$

**Gráfico N°16: Regresión Lineal entre la Biomasa (Yi) y Altura de planta (Xi)**



**REGRESIÓN LINEAL DEL N° DE MALEZAS (Xi) Y BIOMASA (Yi)**

El valor “b” igual a 0.34 es el coeficiente de variación, el valor de “a” igual a 4.6 es el coeficiente de intersección, mientras tanto, “r” con el valor de 0.8 es el coeficiente de Correlación y  $r^2$  igual a 0.64 es el coeficiente de determinación.

**Tabla N° 21: La regresión Lineal entre la biomasa y N° de malezas. Datos transformados.**

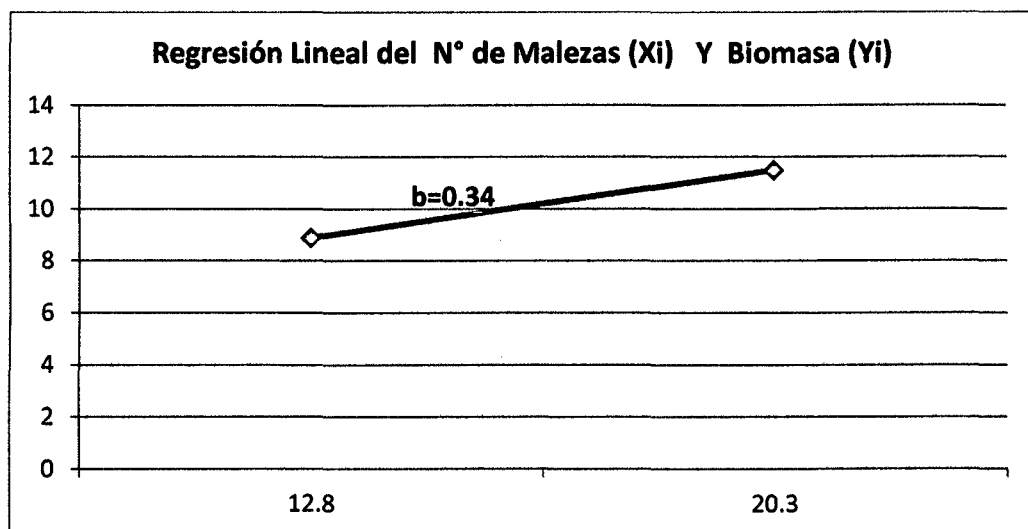
**Xi:** N° de malezas      **Yi:** Biomasa (gr)

N°	Xi	Yi
1	12.8	8.90
2	17.8	10.60
3	19.6	11.24
4	19.3	11.14
5	20.0	11.38
6	20.30	11.50

$$b = 0.34 \quad a = 4.6$$

$$r = 0.8 \quad r^2 = 0.64$$

**Gráfico N° 17: Regresión Lineal de la Biomasa (Yi) y el N° de Malezas (Xi)**



**Ubicación de las Franjas de Plástico Transparente y Determinación de la Mortalidad de las Malezas. II- Etapa.**

Los plásticos fueron ubicados en franjas de 0.8m de ancho por 5.0 m de largo, en los espacios dejados entre las hileras de las plantas de maíz. Y para evitar que los vientos levanten las coberturas, fue necesario ubicar porciones de suelo en los bordes, además no fueron tapados las plantas de maíz.

Los datos originales y transformados del % de mortalidad de las malezas, bajo la cobertura de plástico transparente en un campo de maíz, se encuentran en las **Tablas N° 44 y 45** del Anexo. El Análisis de varianza se encuentra en la **Tabla N° 22**, en la cual observamos que no hay significación entre los bloques y una alta significación entre los tratamientos evaluados, cuantificando un coeficiente de variación del 1.64 %.

**Tabla N° 22. Análisis de Varianza del % de mortalidad de malezas/m<sup>2</sup>.  
Datos Transformados a (x+1)<sup>1/2</sup>.**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Signific
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.077	0.026	1.340	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	268.42	53.68	2767.22	2.90	4.56	**
Error Exp.	15	0.2911	0.0194				
Total	23						

El Coeficiente de variación se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$C.V = CMEE^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 1.64 \%$$

**PRUEBA DE DUNCAN DEL % DE MORTALIDAD DE MALEZAS.  
DATOS TRANSFORMADOS A (x+1)<sup>1/2</sup>.**

Los datos son valores promedios transformados a (x+1)<sup>1/2</sup>, y según la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad, observamos que el más alto valor porcentual alcanzó el tratamiento tres (T<sub>3</sub>), con 10.05 unidades, equivalente al 100% de mortalidad, es la ubicación de la cobertura a diez (10) días después de la siembra, pero con igualdad estadística a los tratamientos dos, cuatro, cinco y uno.

T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
1.00	9.85	9.96	9.99	10.01	10.05

Promedios que están unidos por el mismo segmento de recta, presentan similitud, en caso contrario son significativos.

**Otra Forma de Presentación. Según Arning, 2001.**

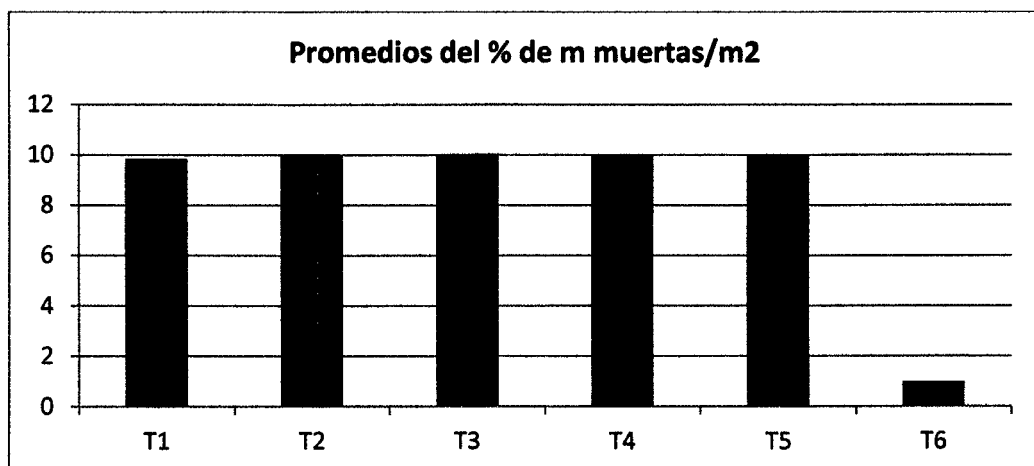
**CLAVE Promedios del % de mortalidad de malezas /m<sup>2</sup>.**

**Duncan 0.05 de Probabilidad (\*). Datos transformados a  $(x+1)^{1/2}$**

T3 -----	10.05	a
T2 -----	10.01	a b
T4 -----	9.99	a b c
T5 -----	9.96	a b c d
T1 -----	9.85	a b c d
T6 -----	1.00	e

(\*) Promedios con la misma letra son iguales, caso contrario son significativos.

**Gráfico N° 18: Promedios del % de Mortalidad de las Malezas/m<sup>2</sup>.**



**Medición de la T° Bajo la Cobertura del Plástico Durante la II- Etapa.**

Los valores de la T° en cada una de las evaluaciones, los cuales hacen un total de cinco (5), se encuentran en las **Tablas N° 53, 54, 55, 56 y 57** del anexo. Y el promedio de las evaluaciones de la T° bajo la cobertura del plástico transparente está en la **Tabla N° 58** del Anexo. Se realizó las mediciones de la T° bajo la cobertura de plástico, ubicando un termómetro ambiental, registrando de esta manera los valores en grados centígrados para cada tratamiento en estudio y reportando los promedios de las cinco evaluaciones. El promedio de los tratamientos en las cinco repeticiones alcanzó 47.04°C. **Ver Tabla N° 23.**

**Tabla N° 23: PROMEDIO DE LA EVALUACIÓN DE LA T° BAJO LA COBERTURA DEL PLASTICO DURANTE LA SEGUNDA ETAPA**

N° Evaluaciones	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	
1	43.7	42.9	43.25	41.98	41.3	
2	49.83	49	53.45	51.48	47.85	
3	44.63	45.63	45.75	44.2	43.35	
4	48	48.8	49.1	47.55	46.58	
5	49.25	48.78	52.2	50.88	46.58	
<b>Sumatoria Xi.</b>	<b>235.41</b>	<b>235.11</b>	<b>243.75</b>	<b>236.09</b>	<b>225.66</b>	<b>X.. = 1,176. 02</b>
<b>Media</b>	<b>47.08</b>	<b>47.02</b>	<b>48.75</b>	<b>47.22</b>	<b>45.13</b>	<b>Gran Promedio= 47.04</b>

**TABLA N° 24: RESUMEN DEL ANVA Y C. V. DE LAS EVALUACIONES.**

N°	Evaluaciones	ANALISIS DE VARIANZA			
		ETAPA - I		ETAPA - II	
		Significación de Tratamiento	C. V.	Significación de Tratamiento	C.V.
1	Biomasa (gr/pta)	*	19.57%	**	4.31%
2	N° Malezas/m <sup>2</sup>	**	9.04%	**	7.3 %
3	Altura de planta (cm)	**	13.43%	**	13.5%
4	% Malezas Vivas/m <sup>2</sup>	**	8.04%	**	11.48%
5	Peso Mat. Verde/pta (gr)	**	7.06 %	**	6.90%
6	Peso Mat. Seca/pta.(gr)	**	4.7%	**	11.40%
7	% Mortalidad de Malezas/m <sup>2</sup>	**	3.27%	**	1.64 %

**TABLA N° 25 : VALORES PROMEDIOS Y RESUMEN DE LA PRUEBA DE DUNCAN.**

Evaluación	Etapa	TRATAMIENTOS EVALUADOS					
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
Biomasa	I	8.978 b	8.331 b	13.002 a	10.631 a b	13.952 a	12.934 a
	II	9.43 c	9.47 a b c	10.53 a b c	11.27 a b c	11.37 a b	12.69 a
Densidad malezas	I	17.96 c d	17.22 d	20.87 a b	17.94 c d	20.63 a b c	21.77 a
	II	12.77 f	17.79 c d e	19.60 a b c	19.32 a b c d	20.01 a b	20.26 a
Altura planta (cm)	I	7.86 d	7.20 d	8.08 c d	9.28 b c	10.43 a b	11.88 a
	II	5.65 d e	4.59 e	6.20 d	8.23 a b c	9.20 a	8.95 a b
% Malezas vivas	I	1.0 b	1.0 b	1.0 b	1.0 b	1.25 b	10.05 a
	II	1.0 b	1.0 b	1.0 b	1.0 b	1.36 b	10.05 a
Peso materia Verde/pta.	I	1.60 e	1.61 e	1.90 b c d	1.94 b c	2.03 b	2.34 a
	II	1.82 d	2.29 c d	2.45 b c d	3.04 a b	2.56 b c	3.47 a
Peso materia seca/pta.	I	0.268 f	0.375 e	0.438 d	0.515 c	0.593 b	0.705 a
	II	0.22 d	0.25 d	0.30 d	0.54 c	0.73 b	0.84 a
% Mortalidad Malezas/m <sup>2</sup>	I	9.94 a b c	9.74 a b c d	9.86 a b c d	10.05 a	9.95 a b	1.0 e
	II	9.85 a b c d	10.01 a b	10.05 a	9.99 a b c	9.96 a b c d	1.0 e



### 3.2 DISCUSIONES

**a. En la identificación de las malezas post emergentes presentados en el campo experimental.**

Se presentaron un total de quince (15) géneros durante las dos épocas consecutivas de siembra del maíz, fueron las mismas especies, porque se trató del mismo campo o terreno experimental. Además, porque las plantas malezas dejan semillas en el suelo, como si fuera un semillero, como si fuera un banco de semillas procedentes de varias generaciones, los cuales van apareciendo o germinando con la característica de su persistencia. (Helgfort, S. 2005).

Las especies vegetales que se encontraron fueron malezas propias de suelos aluviales, el campo experimental se ubicó en la Franja marginal de la margen derecha del río Huallaga, frente a la ciudad de Juanjuí. La nomenclatura que corresponde al nombre científico fue corroborada por el botánico taxónomo J. Lázaro, profesor de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima, durante una visita a la región con fines de identificación de géneros de la Familia *Arecaceae*.

Las especies malezas predominantes en ambas campañas fueron las gramíneas, existiendo también malezas de hoja ancha.

**b. En la evaluación de la biomasa, la densidad y altura de planta de las malezas y el establecimiento de una regresión lineal entre ellas.**

Según el Análisis de Varianza (ANVA) para la biomasa/m<sup>2</sup> de las malezas, en la primera etapa existió significación, con CV de 19.57% y alta significación en la segunda, con CV de 4.31%. La densidad con CV de 9.04% y 7.3%, la Altura de plantas de las malezas con CV de 13.43% y 13.5 % , presentaron alta significación en los tratamientos evaluados. Sin embargo para complementar el análisis de las evaluaciones, se realizó las evaluaciones del % de Malezas vivas/m<sup>2</sup> alcanzando un CV de 8.04% y 11.48%, el Peso de materia verde/planta obtuvo el CV de 7.06% y 6.90%,

el Peso de Materia seca/planta alcanzó el CV de 4,7% y 11.4%. Estas evaluaciones también presentaron alta significación en los tratamientos. Los resultados obtenidos tienen ciertas diferencias y similitudes en CV, a pesar de que el experimento fue realizado en el mismo campo pero en dos épocas o etapas distintas del mismo año (La primera del **26 de Agosto al 20 de Setiembre del 2013** y la segunda del **18 de Noviembre al 13 de Diciembre del 2013**). Estos resultados coinciden con lo manifestado por **(Osorio 2004)**.

Existen más variaciones cuando las características son cuantitativas, también se deben a la variabilidad horizontal y vertical de los suelos, la luminosidad y precipitaciones distintas entre otras variables intervinientes. **(Osorio 2004)**.

En la prueba de Duncan al 0.05, la **Biomasa/m<sup>2</sup>** del tratamiento sin cobertura T<sub>6</sub> (Testigo), fue superior numéricamente en las dos épocas de evaluaciones, con similitud estadística a T<sub>5</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>3</sub>. En la densidad de malezas, el testigo superó numéricamente a los demás tratamientos, pero con similitud estadística a T<sub>5</sub> y T<sub>3</sub>, e incluso con T<sub>3</sub> de la primera etapa. En **Altura de planta**, el testigo (T<sub>6</sub>) sin cobertura y el tratamiento T<sub>5</sub> con cobertura a 20 días después de la siembra, superaron numéricamente a los demás tratamientos, pero con similitud estadística entre T<sub>6</sub> y T<sub>5</sub> en la primera etapa y entre T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub> y T<sub>4</sub> en la segunda etapa. En el **% de malezas vivas** el tratamiento T<sub>6</sub> (Testigo) fue **verde/planta** el testigo (T<sub>6</sub>) en la primera etapa fue superior numérica y estadísticamente a los demás tratamientos, sin embargo en la segunda etapa fue superior numéricamente y con similitud estadística a T<sub>4</sub> con 3.04 gramos. En el **peso de Materia seca**, el T<sub>6</sub> presentó superioridad numérica y estadística a los tratamientos evaluados.

Los resultados muestran valores crecientes y en orden ascendente, con mayor frecuencia en la mayoría de los tratamientos, porque las coberturas plásticas transparentes se fueron ubicando después de cada cinco (5) días

para cada tratamiento, y antes de la ubicación se realizaron las evaluaciones. Hasta que finalmente, luego de veinte días se realizó las evaluaciones del testigo. Se observó que las malezas tienen rápido crecimiento, son rústicas y persistentes, apareciendo en campañas sucesivas. Estos resultados fueron evidenciados con lo manifestado por **(Helgfort, 2005)**.

En la regresión lineal entre la Biomasa y Altura de planta, Biomasa y Número de plantas o número de malezas, en las dos etapas se obtuvo un coeficiente de regresión (b) positivo, con los valores de 1.16 y 1.12, 0.6 y 0.34, entonces al graficar la recta es ascendente, además el coeficiente de correlación (r) obtenido son valores próximos a la unidad, lo cual indica una alta asociación entre los pares de características evaluados. Los valores de  $r^2$  indican que del 100% de las variaciones existentes en la biomasa, el 81 % se debe a la altura de planta y el 85 % se debe al N° de plantas/m<sup>2</sup> en la primera etapa, pero presentaron el 81% y 64% en la segunda etapa.

**c. Ubicación de franjas de plástico transparente, sobre el suelo, entre las hileras de maíz, y determinación de la mortalidad de las malezas.**

En las dos épocas de siembra de maíz, la ubicación de las franjas de plástico, cortadas con anticipación de acuerdo a los espacios entre las hileras consistentes en 0.8 m de ancho por 5.0 m de largo, fueron extendidas sobre el suelo, procurando no cubrir a las plantas de maíz, luego en todo el perímetro del plástico se acumuló una pequeña porción de suelo en el mismo costado del borde de la cobertura.

En la primera época de siembra, el ANVA del % de mortalidad de malezas con los datos transformados, presentaron un Coeficiente de Variación (C.V.) de 3.27%, con alta significación entre los tratamientos evaluados y sin significancia para los bloques.

En la prueba de Duncan el tratamiento cuatro (T<sub>4</sub>), es decir el plástico ubicado a 15 días después de la siembra, **alcanzó el 100% de mortalidad**

**de malezas**, expresado con la transformación de datos por el valor de 10.05; pero con similitud estadística con los tratamientos que presentaron cobertura de plástico transparente, T<sub>5</sub> (9.95), T<sub>1</sub> (9.94), T<sub>3</sub> (9.86) y T<sub>2</sub> (9.74). Sin embargo, el testigo (T<sub>6</sub>) presentó el valor 1.0 con datos transformados, equivalente al 0 % de mortalidad de malezas.

En la segunda época de siembra, el ANVA indica alta significación para los tratamientos y sin significancia para los bloques.

En la prueba de Duncan el tratamiento tres (T<sub>3</sub>) que representa la ubicación del plástico transparente a 10 días después de la siembra, **alcanzó el 100% de mortalidad**, solamente por la transformación de datos está expresado en 10.05, con similitud estadística a los tratamientos con cobertura plástica, T<sub>2</sub> (10.01), T<sub>4</sub> (9.99), T<sub>5</sub> (9.96) y T<sub>1</sub> (9.85), en la cual el testigo (T<sub>6</sub>) sin plástico, no presentó mortalidad de malezas.

Según los resultados obtenidos, en los dos períodos de evaluaciones realizados, las coberturas con plásticos transparentes presentaron mortalidad de malezas con igualdad estadística, sin embargo los mejores tratamientos que presentaron el 100% de mortalidad de malezas fueron ubicando las coberturas a 10 y 15 días después de la siembra. Esto es probablemente porque en este tiempo transcurrido las semillas de las malezas germinaron casi en su totalidad, los cuales en la edad de plántula recibieron las energías caloríficas procedentes de las radiaciones de onda larga, causando el quemado de las malezas, iniciando primero con una gran deshidratación continua desde la ubicación del plástico, con una temperatura que supera los 45°C en promedio. Los resultados obtenidos guardan cierta relación con lo indicado por (Orozco, 2002 y Torotrac, 2005).

Los rayos luminosos provenientes del sol llegan hasta la superficie del plástico con ondas cortas y al cruzar la lámina transparente, se transforman

en ondas largas generando mayor energía calorífica en el ambiente cerrado por los plásticos. **(Cadenas, 2005)**

Este es una forma de control de malezas mediante la solarización.

El plástico transmite al suelo la energía calorífica recibida del sol durante el día, produciendo una manera de efecto invernadero. **(Reyes, 2009)**

Las evaluaciones de la T° bajo la cobertura plástica, realizada en cada tratamiento durante las dos etapas presentaron promedios muy similares, en la primera etapa fue 47.5°C y en la segunda 47.04°C. Probablemente debido a la similitud de las condiciones del lugar, las dos etapas se realizaron en el mismo lugar y los meses fueron del **26 de Agosto al 20 de Setiembre de 2013**, en la primera etapa y del **18 de Noviembre al 13 de Diciembre de 2013**.

### 3.3 CONCLUSIONES

Al finalizar la ejecución del presente proyecto de investigación, ubicando coberturas plásticas transparentes durante dos campañas de siembra de maíz, en las condiciones ambientales de la margen derecha del río Huallaga, en la Provincia de Mariscal Cáceres-Juanjuí, se llegó a las siguientes conclusiones:

- a) En la identificación de las plantas malezas post emergentes que germinaron y desarrollaron en el campo experimental, durante las dos campañas consecutivas de siembra del maíz, se encontró un total de quince (15) géneros, con la mayor presencia de especies de la familia Poaceae, conocidas mayormente como gramíneas, entre ellas.

*Eleusine indica* (“Pata de gallina”), *Cyperus rotundus* (“Coquito”), *Scyrcpus comunis* (“Varita de San José”), *Cortadeira sp* (“Cortadera”), *Gynerium saggitatum* y entre las plantas de hoja ancha *Euphorbia hypericifolia*, *Phyllantus neruri*, *Urtica dioica*, *Chenopodium sp*, *Commelina sp*, *Portulaca dioica*, *Talinum paniculatum*, *Plantago major*, *Hura crepitans*, *Tessaria integrifolia*, etc

- b) Realizando las evaluaciones de la biomasa de las malezas, en la **primera campaña comprendida desde el 26 de Agosto al 20 de Setiembre del 2013**, encontramos significación entre los tratamientos evaluados, con un coeficiente de variación de 19.57%, y según la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad, el T<sub>5</sub>, con la biomasa promedio de maleza de **13.952 gramos por planta**, fue superior, es decir ubicando la cobertura a 20 días después de la siembra, y el menor valor fue para el T<sub>2</sub> ubicando la cobertura a cinco días después de la siembra. Sin embargo en la **segunda campaña comprendida entre el 18 de Noviembre al 13 de Diciembre de 2013**, presentaron alta significación los tratamientos, con un coeficiente de variación de 4.31 %, en la cual el tratamiento seis (T<sub>6</sub>)

testigo, reportó el mayor valor numérico, con **12.69 gramos por planta**, el menor valor alcanzado fue el T<sub>1</sub> con 9.43 gramos/planta y con similitud estadística de inferioridad a los tratamientos cuatro, tres y dos, con sus valores de 11.27, 10.53 y 9.47 gramos/planta.

En la densidad de malezas de la primera campaña, el ANVA presentó alta significación entre tratamientos, con un coeficiente de variación de 9.04 %; según la prueba de Duncan T<sub>6</sub> presentó el mayor valor numérico con 21.77 malezas/m<sup>2</sup>, y el T<sub>2</sub> alcanzó el menor valor con 17.22 plantas/m<sup>2</sup>. En la segunda campaña también hubo alta significación entre los tratamientos, alcanzando el 7.3% de coeficiente de variación. Y según la prueba de Duncan el T<sub>6</sub> (Testigo) fue mayor numéricamente, con 20.26 plantas/m<sup>2</sup>, pero con similitud estadística a T<sub>5</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> con los valores de 20.01, 19.60 y 19.32, pero el menor valor fue para el T<sub>1</sub> con 12.77malezas/m<sup>2</sup>.

Para la altura de planta de las malezas en la primera campaña, el ANVA reportó alta significación para los tratamientos y un coeficiente de variación (C.V.) de 13.43%. La prueba de Duncan indica que T<sub>6</sub> (Testigo) con 11.88 cm fue mayor numéricamente, con similitud estadística de superioridad a T<sub>5</sub> con 10.43 cm; el menor valor fue de T<sub>1</sub> con 7.86 cm, pero con similitud estadística de inferioridad a T<sub>2</sub> con 7.20 cm y T<sub>3</sub> con 8.08 cm. En la segunda campaña, la altura de planta de los tratamientos presentó alta significación, un coeficiente de variación de 13.50%; en la prueba de Duncan T<sub>5</sub> (cobertura a 20 días después de la siembra) con 9.20 cm fue mayor numéricamente, pero con similitud estadística a T<sub>6</sub> con 8.95 y T<sub>4</sub> con 8.23. El menor valor fue para T<sub>2</sub> con 4.59 cm y con similitud estadística a T<sub>1</sub> con 5.65 cm.

- c) La ubicación de las franjas de plástico transparente cortadas anticipadamente de acuerdo a los distanciamientos entre las hileras de las plantas, en las dos campañas fueron de 0.80m de ancho por 5.0m de largo colocados en el campo sin cubrir a las plantas, luego se ubicaron

porciones de tierra en los bordes del plástico para evitar que los vientos, entre otros agentes, puedan levantar la cobertura instalada.

Al determinar el % de mortalidad de malezas durante las dos campañas de evaluaciones, en ambos casos el ANVA indica que existe alta significación en los tratamientos y no hay significancia en los bloques; y la prueba de Duncan en la **primera campaña ( Del 26 de Agosto de 2013 al 20 de Setiembre de 2013)** el T<sub>4</sub> (plástico ubicado a 15 días después de la siembra) presentó el 100% de mortalidad, reportado con datos transformados a 10.05, pero con similitud estadística a los tratamientos T<sub>5</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> respectivamente, con los valores de 9.95, 9.94, 9.86 y 9.741. El testigo, (T<sub>6</sub>) sin cobertura de plástico transparente, presentó el menor valor con 0% de mortalidad reportado con datos transformados a uno (1%). Según la prueba de Duncan realizado a los datos de la **segunda campaña (Del 18 de Noviembre de 2013 al 13 de Diciembre de 2013)**, el T<sub>3</sub> (cobertura del suelo a 10 días después de la siembra) fue superior numéricamente, con similitud estadística a todo los tratamientos con cobertura, los cuales corresponden a T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> y T<sub>1</sub>, con los valores de 10.01, 9.99, 9.96 y 9.85 % según datos transformados.

En ambas épocas de siembra, las coberturas del suelo con plástico transparente presentaron el mayor % de mortalidad de malezas, sin embargo, cabe destacar que el 100 % fue para los tratamientos T<sub>4</sub> (Cobertura del suelo a 15 días después de la siembra) en la primera campaña, y el Tratamiento T<sub>3</sub> (Cobertura del suelo a 10 días después de la siembra) en la segunda campaña, mientras que el Testigo T<sub>6</sub> (sin cobertura del suelo) presentó el 0% de mortalidad.

Con esto se demuestra y acepta la hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>), y se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>).



### **3.4 RECOMENDACIONES**

En condiciones similares o distintas a las que se llevó a cabo el presente trabajo de investigación, se recomienda:

1. Repetir el ensayo en el manejo de otras plantas agrícolas, en la región o en otros valles, en las cuales se presenten diferentes géneros y especies de malezas.
2. Hacer más evaluaciones del material utilizado como cobertura de plástico transparente, considerando la influencia de los colores, el espesor, los diferentes períodos de ubicación en el suelo y los impactos causados en micro flora y micro fauna del suelo, así como los impactos sociales y económicos. Además realizar evaluaciones de la solarización del suelo y su influencia de la radiación solar.
3. En la ubicación adecuada de las coberturas plásticas transparentes, considerar que haya buena uniformidad de la superficie del suelo, porque en zonas lluviosas se acumula el agua sobre el plástico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- **Al Raddad, A. 2000.** Soil desinfestations by plastic tarping. USA.
- **Abu-Irmaileh, B. 1994.** Weed control by soil solarization in newly established fruit trees. 207-219 .
- **Arning, I. 2002.** Métodos Estadísticos Aplicados a las Investigaciones Agrícolas.
- **Barak A. 2011.** Solarización del suelo. Manejo de Malezas para países en Desarrollo. FAO. Dpto. de Agricultura.
- **Bárberi, P. 2010.** Métodos preventivos y culturales para el manejo de malezas Manejo de malezas para países en desarrollo.
- **Bustamante, A. y Reybet, G.2001.** Efecto de la solarización sobre malezas de Tomate (*Lycopersicum esculentum*) en el Alto Valle Río Negro y Neuquén Balcarce, Argentina.
- **Calzada J. 1995.** Métodos Estadísticos Aplicados a la Investigación Agrícola. Lima-Perú.
- **Cadenas, C. 2005.** La solarización en la desinfección de suelos. Manejo Integrado de Fitopatógenos. EPG – Unalm. Lima- Perú.
- **Campelo, E. y Arboleya J. 2005.** Tecnología para la Producción. INIA Las Brujas. Rincón del Colorado, Uruguay.
- **Helgfort, S. 2005.** Manejo Integrado de Malezas. EPG- Unalm. Lima-Perú.
- **Horowitz, M. y Herzlinger, G. 1983.** Solarization for weed control. Weed scientiae. USA. 170-179.
- **Instituto de Energías Renovables.2005.** Instalación de Sistemas Fotovoltaicos. Lima –Perú.
- **Katan, J. 1980.** Solar pasteurización of soil for disease control, status and prospects. P. 450-454.
- **Kreith, F. y Bohn M. 2001.** Termodinamic. University of Colorado. Denver, Colorado. USA.
- **Méndez M., etal. 2010.** Energía Solar Térmica. Radiación Solar. México.

- **Navarro, J. et al. 2012.** Efecto de la Solarización del suelo sobre la Población de Malezas y del Hongo *Rhizoctonia solani*, durante la estación lluviosa en Alajuela, Costa Rica.
- **Orozco, M. y Farías J. 2002.** Evaluación de Coberturas Plásticas para el Manejo de Plagas en el Occidente de México. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Costa Rica.
- **Osorio, U. 2004.** Manejo de Malezas. Facultad de Agronomía- Unalm. Lima – Perú.
- **Ramírez J. 2010.** La solarización como herramienta para el control de malezas, patógenos y plagas del suelo. México.
- **Reyes de Luca, M. 2009.** Acolchamiento de suelos con polietileno. Santa Elena- Ecuador.
- **Sánchez, G. 2005.** Manejo Integrado de Plagas. Curso de Post Grado. Unalm. Lima-Perú.
- **Torotrac, M. 2005.** Plástico Transparente. México.

## ANEXO 1. Obtención del tamaño de la muestra

$$N = Z^2 p q N / E^2 (N-1) + Z^2 p q$$

$$n = (1.96)^2 (0.05) (0.95) / (0.03)^2 (20-1) + (1.96)^2 (0.05) (0.95)$$

$$n = 3.8416 (0.0475) / 0.0009 (19) + 3.8416 (0.0475)$$

$$n = 0.182476 / 0.0171 + 0.182476$$

$$n = 0.182476 / 0.199576$$

$$n = 0.91432 = 1$$

## ANEXO 2. DATOS DE LA PRIMERA ETAPA

**Tabla N° 26:** DATOS OBTENIDAS EN LA EVALUACIÓN DE LA BIOMASA DE LAS MALEZAS (gr).

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	6.0818	9.1657	15.4576	9.6487	16.7366	12.746
II	10.8595	4.7134	10.4827	11.0879	14.8267	11.9860
III	8.6511	9.3006	13.4691	11.5677	9.2016	12.880
IV	10.3205	10.1454	12.5992	10.2204	15.0426	14.1250

**Tabla N° 27:** DENSIDAD DE MALEZAS (N° de Malezas/m<sup>2</sup>). DATOS ORIGINALES.

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	397.33	412.33	505.6	311.3	453.6	509
II	345.33	222	277	260	447.3	504
III	334.33	349	478.3	359	418	466.7
IV	226.33	224	505	363.3	385.3	419.33

**Tabla N° 28 :** DENSIDAD DE MALEZAS (N° de Malezas/m<sup>2</sup>). DATOS TRANSFORMADOS A (x)<sup>1/2</sup>.

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	19.93	20.31	22.49	17.64	21.30	22.56
II	18.58	14.90	16.64	16.12	21.15	22.45
III	18.28	18.68	21.87	18.95	20.45	21.60
IV	15.04	14.97	22.47	19.06	19.63	20.48

**Tabla N° 29 :** PROMEDIO DE ALTURA DE PLANTAS MALEZAS (cm)

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	6.6	6.71	8.00	11.08	11.4	12.60
II	7.0	7.30	7.80	8.90	10.0	12.00
III	8.2	7.24	6.20	8.62	11.40	11.50
IV	9.64	7.54	10.30	8.50	8.90	11.40

**Tabla N° 30 : PORCENTAJE DE MALEZAS VIVAS POR METRO CUADRADO, BAJO LA COBERTURA DEL PLÁSTICO. DATOS ORIGINALES.**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	0	0	0	0	0	100
II	0	0	0	0	0	100
III	0	0	0	0	0	100
IV	0	0	0	0	3	100

**Tabla N° 31: PORCENTAJE DE MALEZAS VIVAS/ m<sup>2</sup>, BAJO LA COBERTURA DEL PLÁSTICO. DATOS TRANSFORMADOS A (x+1)<sup>1/2</sup>.**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	1	1	1	1	1	10.05
II	1	1	1	1	1	10.05
III	1	1	4	1	1	10.05
IV	1	1	1	1	2	10.05

**Tabla N° 32: PESO DE MATERIA VERDE DE CADA MALEZA (gr)**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	1.47	1.64	1.80	1.78	2.10	2.30
II	1.60	1.45	1.95	1.78	2.00	2.25
III	1.75	1.54	1.99	2.20	1.90	2.60
IV	1.58	1.80	1.85	2.00	2.10	2.20

**Tabla N° 33: PESO DE MATERIA SECA/PLANTA (gr)**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	0.28	0.34	0.40	0.47	0.68	0.73
II	0.23	0.42	0.49	0.54	0.52	0.70
III	0.27	0.36	0.42	0.55	0.55	0.67
IV	0.29	0.38	0.44	0.50	0.62	0.72

**Tabla N°34: PORCENTAJE DE MALEZAS MUERTAS POR METRO CUADRADO, BAJO LA COBERTURA DEL PLASTICO. DATOS ORIGINALES.**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	100	91	100	100	100	0
II	91	100	100	100	100	0
III	100	100	85	96	100	0
IV	100	85	100	100	92	0

**Tabla N° 35: PORCENTAJE DE MALEZAS MUERTAS/m<sup>2</sup>, BAJO LA COBERTURA DEL PLASTICO. DATOS TRANSFORMADOS A (x+1)<sup>1/2</sup>.**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	10.05	9.6	10.05	10.05	10.05	1
II	9.6	10.05	10.05	10.05	10.05	1
III	10.05	10.05	9.27	9.85	10.05	1
IV	10.05	9.27	10.05	10.05	9.64	1

## DATOS DE LA SEGUNDA ETAPA

**Tabla N° 36: DATOS DE LA BIOMASA DE LAS MALEZAS (gr).**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	9.75	9.562	10.675	11.45	10.80	12.46
II	8.876	8.43	9.80	10.32	10.95	12.80
III	9.89	9.90	10.45	11.60	11.72	11.93
IV	9.20	10.0	11.20	11.70	12.00	13.60

**Tabla N° 37: DENSIDAD DE MALEZAS (N° de Malezas/m<sup>2</sup>). DATOS ORIGINALES.**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	187.67	285.67	459.33	362.0	448.33	446.0
II	161.0	307.33	304.67	389.33	297.0	390.0
III	151.0	313	485.0	362.67	430.67	386.0
IV	153.33	362.33	305.67	379.33	435.67	421.0

**Tabla N° 38: DENSIDAD DE MALEZAS (N° de Malezas/m<sup>2</sup>). DATOS TRANSFORMADOS A (x)<sup>1/2</sup>**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	13.70	16.90	21.43	19.03	21.17	21.12
II	12.69	17.53	17.45	19.73	17.23	19.75
III	12.29	17.70	22.02	19.04	20.75	19.65
IV	12.38	19.03	17.48	19.48	20.87	20.52

**Tabla N° 39: PROMEDIO DE ALTURA DE PLANTAS DE LAS MALEZAS (cm)**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	4.9	4.34	6.3	8.6	9.3	8.76
II	4.9	3.42	4.5	9.2	9.6	9.30
III	5.7	5.1	6.0	8.2	9.18	8.92
IV	7.08	5.5	8.0	6.9	8.7	8.82

**Tabla N° 40 : PORCENTAJE DE MALEZAS VIVAS POR METRO CUADRADO, BAJO LA COBERTURA DEL PLASTICO. DATOS ORIGINALES.**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	0	0	0	0	0	100
II	0	0	0	0	5	100
III	0	0	0	0	0	100
IV	0	0	0	0	0	100

**Tabla N° 41: PORCENTAJE DE MALEZAS VIVAS/m<sup>2</sup>, BAJO LA COBERTURA DEL PLASTICO. DATOS TRANSFORMADOS A (x+1)<sup>1/2</sup>.**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	1	1	1	1	1	10.05
II	1	1	1	1	2.45	10.05
III	1	1	1	1	1	10.05
IV	1	1	1	1	1	10.05

**Tabla N° 42 : PESO DE MATERIA VERDE DE CADA MALEZA (gr)**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	1.43	2.16	2.80	2.77	2.32	2.86
II	2.16	2.20	2.14	3.26	3.17	3.90
III	1.28	2.65	2.24	3.32	2.40	3.70
IV	2.41	2.15	2.60	2.79	2.35	3.40

**Tabla N° 43 : PESO DE MATERIA SECA DE CADA MALEZA (gr)**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	0.17	0.23	0.26	0.64	0.75	0.85
II	0.30	0.29	0.32	0.41	0.68	0.88
III	0.16	0.25	0.29	0.54	0.72	0.79
IV	0.26	0.21	0.34	0.58	0.76	0.82

**Tabla N° 44 : PORCENTAJE DE MALEZAS MUERTAS POR METRO CUADRADO, BAJO LA COBERTURA DEL PLASTICO. DATOS ORIGINALES.**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	100	100	100	100	100	0
II	89	100	100	100	93	0
III	100	97	100	95	100	0
IV	95	100	100	100	100	0

**Tabla N° 45: PORCENTAJE DE MALEZAS MUERTAS POR METRO CUADRADO, BAJO LA COBERTURA DEL PLASTICO. DATOS TRANSFORMADOS A  $(x+1)^{1/2}$ .**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
I	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	1
II	9.40	10.05	10.05	10.05	9.7	1
III	10.05	9.90	10.05	9.8	10.05	1
IV	9.80	10.05	10.05	10.05	10.05	1

**Tabla N° 46: DATOS METEOROLOGICOS DE AGOSTO A DICIEMBRE 2013**

Mes	Temperatura Promedio		Precipitación
	T° Máxima	T° Mínima	
Agosto	32.8 °C	16.5 °C	4 mm
Setiembre	34.0°C	13.7 °C	5 mm
Octubre	33.6 °C	18.6 °C	12 mm
Noviembre	33.4°C	21.64°C	8.2 mm
Diciembre	34.7°C	21.90°C	23.1 mm

**Fuente:** Datos obtenidos en CORPAC - 2013. Juanjuí.

**ANEXO 3. MEDICIÓN DE LA T° BAJO LA COBERTURA DE PLÁSTICO. I-ETAPA**

**Tabla N° 47 : La T° Bajo la cobertura. Día : 31- 08 – 2013. T ° Máx. 35° C**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	51.4	43.5	53.2	51.3	49.5
II	46	49.4	53.2	53.2	49.4
III	53.4	48.1	52.4	50.1	45.1
IV	44.2	47.4	49.3	46.2	43.7
Sum. Xi.	195	188.4	208.1	200.8	187.7
<b>Media</b>	<b>48.8</b>	<b>47.1</b>	<b>52.03</b>	<b>50.2</b>	<b>46.9</b>

**Tabla N° 48: La T° Bajo la cobertura. Día: 05 - 09 – 2013. T ° Máx. 34°**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	49.3	43.2	52.6	49.1	48.5
II	45.3	48.6	51.5	51.3	48.3
III	51.3	48.9	50.5	49.1	44.3
IV	42.6	46.4	48.5	44.6	42.4
Sum. Xi	188.5	187.1	203.1	194.1	183.5
<b>Media</b>	<b>47.13</b>	<b>46.78</b>	<b>50.78</b>	<b>48.53</b>	<b>45.88</b>

**Tabla N° 49: La T° Bajo la cobertura. Día : 10- 09 – 2013. T ° Máx. 33.2° C**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	47.5	48.7	51.6	42.2	48.3
II	47.3	50.3	44.3	50.5	47.5
III	50.3	48.5	49.2	48.1	43.1
IV	42	44.4	46.2	44.1	42.4
Sum. Xi	187.1	191.9	191.3	184.9	181.3
<b>Media</b>	<b>46.78</b>	<b>47.98</b>	<b>47.83</b>	<b>46.23</b>	<b>45.33</b>

**Tabla N° 50: La T° Bajo la cobertura. Día: 15 - 09 – 2013. T ° Máx. 33.4° C**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	48.1	47.8	50.1	42.6	48.6
II	47.4	49.2	45.2	48.3	47.7
III	50	48.7	49.6	47.9	44.2
IV	42.5	45.2	46.3	45.1	43.2
Sum. Xi.	188	190.9	191.2	183.9	183.7
<b>Media</b>	<b>47</b>	<b>47.73</b>	<b>47.8</b>	<b>45.98</b>	<b>45.93</b>

**Tabla N° 51: La T° Bajo la Cobertura. Día : 20- 09 – 2013. T ° Máx. 33.5° C**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	48.5	47.2	49.5	43.3	47.9
II	48.1	48.5	45.8	48.9	47.4
III	51	48.8	49.2	48.1	43.7
IV	43.1	45.7	45.6	45.7	43.5
Sumat. Xi.	190.7	190.2	190.1	186	182.5
<b>Media</b>	<b>47.6</b>	<b>47.55</b>	<b>47.53</b>	<b>46.5</b>	<b>45.63</b>



**Tabla N° 52: LA T° BAJO LA COBERTURA DE PLÁSTICO TRANSPARENTE.**

N° Evaluación	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
1	48.8	47.1	52.03	50.2	46.9
2	47.13	46.78	50.78	48.53	45.88
3	46.78	47.98	47.83	46.23	45.33
4	47	47.73	47.8	45.98	45.93
5	47.6	47.55	47.53	46.5	45.63
<b>Sumatoria Xi.</b>	<b>237.31</b>	<b>237.14</b>	<b>245.97</b>	<b>237.44</b>	<b>229.67</b>
<b>Media</b>	<b>47.46</b>	<b>47.43</b>	<b>49.19</b>	<b>47.45</b>	<b>45.93</b>

**DATOS DE LA SEGUNDA ETAPA**

**Tabla N° 53: La T° Bajo la Cobertura. Día 23 - 11 - 2013. T° Máx. 28° C**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	43.2	42.2	47	38.9	44.1
II	43.2	46.2	39.8	45.2	42.7
III	45.7	44.3	44.6	43.8	39.8
IV	42.7	38.9	41.6	40.0	38.6
Sumat. Xi.	174.8	171.6	173	167.9	165.2
<b>Media</b>	<b>43.7</b>	<b>42.9</b>	<b>43.25</b>	<b>41.98</b>	<b>41.3</b>

**Tabla N° 54: La T° Bajo la Cobertura. Día 28 - 11 - 2013. T° Máx. 36° C**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	52.3	45.1	54.2	52	50.3
II	47.6	50.3	54.4	54.2	50.1
III	54.3	51.9	54.9	52.5	46.1
IV	45.1	48.7	50.3	47.2	44.9
Sumat. Xi.	199.3	196	213.8	205.9	191.4
<b>Media</b>	<b>49.83</b>	<b>49</b>	<b>53.45</b>	<b>51.48</b>	<b>47.85</b>

**Tabla N° 55: La T° Bajo la Cobertura. Día 03 - 12 - 2013. T° Máx. 30° C**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	45.5	46.6	49.8	40	46.2
II	45.6	48.2	42.3	48.4	45.8
III	48.3	46.1	46.8	46.3	41.3
IV	39.1	41.6	44.1	42.1	40.1
Sumat.	178.5	182.5	183	176.8	173.4
<b>Media</b>	<b>44.63</b>	<b>45.63</b>	<b>45.75</b>	<b>44.2</b>	<b>43.35</b>

**Tabla N° 56: La T° Bajo la Cobertura. Día 08 - 12 - 2013. T° Máx. 34.2° C**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	48.7	49.5	52.8	43.5	49.3
II	48.5	51.5	45.5	51.8	48.8
III	51.7	49	50.7	49.6	44.6
IV	43.1	45.2	47.4	45.3	43.6
Sumat. Xi.	192	195.2	196.4	190.2	186.3
<b>Media</b>	<b>48</b>	<b>48.8</b>	<b>49.1</b>	<b>47.55</b>	<b>46.58</b>

**Tabla N° 57: La T° Bajo la Cobertura. Día 13 - 12 - 2013. T ° Máx. 36°**

Bloques	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	53.2	45.8	54.5	50.3	49.8
II	46.7	51.4	53.4	53.8	49.3
III	53.4	49.6	52	53.7	45.1
IV	43.7	48.3	48.9	45.7	42.1
Sumat.Xi.	197	195.1	208.8	203.5	186.3
<b>Media</b>	<b>49.25</b>	<b>48.78</b>	<b>52.2</b>	<b>50.88</b>	<b>46.58</b>

**Tabla N° 58: PROMEDIO DE LAS EVALUACIONES DE LA T° BAJO LA COBERTURA DEL PLASTICO TRANSPARENTE EN LA SEGUNDA ETAPA**

N° Evaluaciones	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
1	43.7	42.9	43.25	41.98	41.3
2	49.83	49	53.45	51.48	47.85
3	44.63	45.63	45.75	44.2	43.35
4	48	48.8	49.1	47.55	46.58
5	49.25	48.78	52.2	50.88	46.58
Sumatoria Xi.	235.41	235.11	243.75	236.09	225.66
<b>Media</b>	<b>47.08</b>	<b>47.02</b>	<b>48.75</b>	<b>47.22</b>	<b>45.13</b>

**ANEXO 4: ANÁLISIS DE VARIANZA Y PRUEBA DE DUNCAN  
LA EVALUACIÓN DE LA BIOMASA DE LAS MALEZAS (gr).**

Bloque	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	Σ X <sub>i</sub>
I	6.0818	9.1657	15.4576	9.6487	16.7366	12.746	69.8364
II	10.8595	4.7134	10.4827	11.0879	14.8267	11.9860	63.9562
III	8.6511	9.3006	13.4691	11.5677	9.2016	12.880	65.0701
IV	10.3205	10.1454	12.5992	10.2204	15.0426	14.1250	72.4531
X <sub>i</sub>	35.9129	33.3251	52.009	42.5247	55.8075	51.737	<b>271.3158</b>
$\bar{x}$	8.978	8.331	13.002	10.6312	13.952	12.9343	<b>11.305</b>

**Término de Corrección (TC) = (271.3158)<sup>2</sup> / 24 = 3,067.18**

**ΣXij<sup>2</sup> = (6.0818)<sup>2</sup> + (9.1657)<sup>2</sup> + ..... + (15.0426)<sup>2</sup> + (14.1250)<sup>2</sup>  
= 3257.661.**

1) **Suma de Cuadrados Totales Corregidos (SCTC) = ΣXij<sup>2</sup> - T. C.  
= 3257.661 - 3,067.18 = 190.481**

2) **Suma de Cuadrado de Bloques (SCB) =  $\frac{\Sigma X_i^2}{6}$  - T.C.**

**$\frac{(69.8364)^2 + (63.9562)^2 + (65.0701)^2 + (72.4531)^2}{6} - 3067.18 = 8.002$**

3) Suma de Cuadrados de Tratamientos (SCT) =  $\frac{\sum xi^2}{4}$  - T.C.

$$\frac{(35.9129)^2 + (33.3251)^2 + \dots + (51.737)^2}{4} - 3067.18 = 109.02$$

4) Suma de Cuadrados del Error Experimental (SCEE) = SCTC - (SCB + SCT)

$$= 28.021 - (8.002 + 109.02)$$

$$= 73.459$$

**Análisis de Varianza de la Biomasa/maleza.**

F. V.	G. L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub>		Signific ac.
					0.05	0.01	
Bloques	3	8.002	2.667	0.545	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	5	109.02	21.804	4.453	2.90	4.56	*
Error Exp.	15	73.459	4.897				
Total	23						

**El Coeficiente de variación (C.V.):**

$$C.V = \text{CMEE}^{1/2} / \bar{x} \times 100$$

$$C.V = 19.57 \%$$

Formula de Error Estándar

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\text{CMEE}}{r}} \dots S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{4.897}{4}} = 1.11$$

**La prueba de Duncan, se realiza de la siguiente manera:  
Se encuentra la Amplitud Límite de Significación de Duncan.**

P	2	3	4	5	6
AES(D)	3.01	3.16	3.25	3.31	3.36
S <sub>x</sub> = 1.11					
ALES(D)	3.341	3.508	3.608	3.674	3.729



## ANEXO 5. DATOS METEOROLÓGICOS

### MES DE NOVIEMBRE 2013

Departamento : SAN MARTIN

Provincia : MARISCAL CACERES

Distrito : JUANJUI

Ir: 2013-\*

Latitud : 7° 14' 0"

Longitud : 76° 45' 0"

Altitud : 353

Día/mes/año	Temperatura Máx (°C)	Temperatura Mín (°C)	Temperatura Día Sue (°C)			Temperatura Día (Promo) (°C)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 12h	Velocidad del Viento 12h (km/h)
			07	12	19	07	13	19	07	19		
			01-Nov-2013	32.2	22.2	23.8	31	23.4	23.4	24.8		
02-Nov-2013	32	22	23.2	27	24.2	23	25	22.2	6.8	1.2	S	2.5
03-Nov-2013	32	22.2	22	29	23.6	21	25	22.2	0	0	S	1.1
04-Nov-2013	31.4	20.2	22	30	23.4	21	25.2	22	0	0	E	2.5
05-Nov-2013	33	22	23	29.8	24.4	22.2	25.4	23	0	0	N	9.2
06-Nov-2013	32	20	20.2	27.6	23.2	20	24.6	21.2	16.4	5.7	W	2.5
07-Nov-2013	33.6	21.2	23	32	24.4	22	26	23.2	0	0	N	2.5
08-Nov-2013	35.2	19	23	33.2	25	21.4	27.2	23	0	0	W	2.5
09-Nov-2013	32.4	21.6	23	31.2	23.8	22.4	25	22.2	2	0	N	2.5
10-Nov-2013	35.2	20.2	23	34	24.2	22	26.4	23	0	0	N	2.5
11-Nov-2013	36.5	21	23	35	24.4	22	28.2	23	0	0	E	2.5
12-Nov-2013	36.2	23	25	34.4	26.2	23.4	28	24	0	0	S	2.5
13-Nov-2013	27.2	23	23.2	25.6	23	23	24.8	22.2	3.6	39.4	W	1.1
14-Nov-2013	31.6	20	22	30	23.2	21	25.4	22	0	0	S	2.5
15-Nov-2013	35	20.2	23.2	32	24.6	22	26.2	23	0	0	W	2.5
16-Nov-2013	35.6	21.6	24.2	34.2	25.6	23	27.6	24	0	0	S	9.2
17-Nov-2013	32	23	24	30.2	23	23.2	25.2	22.2	0	4	S	9.2
18-Nov-2013	35.2	21.4	23	32	24.4	22	25.4	23	0	0	N	2.5
19-Nov-2013	35	20.2	22	34	25.2	21.4	26.2	23	0	0	W	2.5
20-Nov-2013	27.4	23	23.2	26	24	23	25.2	22	0	3.2	S	9.2
21-Nov-2013	34.2	21.6	23	33	24.4	22.2	28.2	23.2	0	0	N	2.5
22-Nov-2013	34	23	24	31	24.6	23	25.4	23.2	0	0	W	2.5
23-Nov-2013	28	23.2	23.2	26.4	23.4	23.2	25.4	22.2	0	8.4	W	1.1
24-Nov-2013	34.4	22	23	32.4	24.6	22.2	26	23.2	0	0	N	2.5
25-Nov-2013	29.2	24	24.2	26.2	24	23.6	25	22.8	0	2.8	N	9.2
26-Nov-2013	34.6	21.6	24.2	32.2	25.6	23	28.2	24	0	0	W	2.5
27-Nov-2013	36.5	22.4	25	34.2	26	23.2	28.4	24	0	0	S	2.5
28-Nov-2013	36	21	24.2	33	25.4	23	27.6	24	0	0	S	2.5
29-Nov-2013	37.2	21.4	23.4	34	24.6	22.2	28.4	23.2	0	0	W	2.5
30-Nov-2013	36.6	22	24	34.2	25.4	23.2	28.2	24	0	0	E	2.5

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

\* Información sin Control de Calidad

\* El uso de esta información es bajo su entera Responsabilidad

## MES MES DE DICIEMBRE 2013

Estación: HUAYABAMBA, Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento: SAN MARTIN

Provincia: MARISCAL CACERES

Distrito: JUANJUI

Ir: 2013-12 ▼

Latitud: 7° 14' 0"

Longitud: 76° 45' 0"

Altitud: 353

Día/mes/año												
01-Dic-2013	31	21	22	26.2	23	21	24.4	22	8.2	0	W	2.5
02-Dic-2013	32.6	20.4	24	31.2	23.4	23	25.2	22.2	0	0	N	2.5
03-Dic-2013	30	22	23.4	28.2	23	22.4	21.2	22	0	32.2	N	9.2
04-Dic-2013	30	21	22.4	28	23	21.2	25	22	0	13.1	N	9.2
05-Dic-2013	32	20.4	22	31.4	23.2	21	25.4	22	0	0	W	2.5
05-Dic-2013	35.6	22	23.4	34	24.4	22.2	28.4	23	0	0	W	2.5
07-Dic-2013	36.2	21	25	34.2	26	23.2	28.4	23.4	0	0	E	2.5
08-Dic-2013	34.2	20.2	23.2	33	24.2	22	27.2	23	0	0	S	2.5
09-Dic-2013	34	21.4	23	32.2	24.2	22	26.2	23.2	0	0	N	2.5
10-Dic-2013	30.4	22.4	24.2	28.2	24	23	25.2	22	0	1.6	N	9.2
11-Dic-2013	34.2	21	22.4	32.4	24.2	22.2	26	23.2	0	0	S	2.5
12-Dic-2013	35.2	21.2	24.2	32.2	26	23	27.4	24.2	0	0	S	2.5
13-Dic-2013	36	23	24.4	34.4	25.2	23.2	28.2	24	0	0	N	2.5
14-Dic-2013	29	23	24.2	25.4	23	23	24.2	22	0	22.6	N	1.1
15-Dic-2013	32	22	23	29.2	24.2	22	24.4	23	8	0	W	2.5
16-Dic-2013	34.6	22.2	24	32.4	25	22.4	26	23.2	0	0	N	2.5
17-Dic-2013	35.6	22	23	33.2	24.8	22.2	26.2	23	0	0	E	2.5
18-Dic-2013	34.2	22.4	24.2	33	24.4	23	26.2	23.2	0	0	S	2.5
19-Dic-2013	35.2	24	25.2	33.4	25.6	24.2	27	23.2	0	0	N	2.5
20-Dic-2013	34.6	23	24.2	33	25.2	23.2	26.2	23.4	0	0	E	2.5
21-Dic-2013	32	22	23	29.4	23.6	22.2	25.2	22	0	0	E	2.5
22-Dic-2013	35.6	23	24.2	33.4	25	23.2	27.2	24	0	0	N	2.5
23-Dic-2013	37	22.2	23.6	35.2	24.4	22.4	28.2	23.2	0	0	W	2.5
24-Dic-2013	34	23	24.2	30.2	25.2	23.2	26	22.2	0	0	S	2.5
25-Dic-2013	32	21.4	23.2	28.4	25.2	22.2	25.2	23	0	120.8	E	2.5
26-Dic-2013	29.4	22.4	23	28.2	24	22.2	25	23	0	0	N	2.5
27-Dic-2013	32.6	22	23	31.4	23.4	22	25.2	22.2	0	0	N	2.5
28-Dic-2013	33.2	22.2	23	32	24.6	22.2	25.4	23	0	0	S	2.5
29-Dic-2013	36	21.2	23	34	24.4	22	26.2	23.2	0	0	N	2.5
30-Dic-2013	36.6	21	22.6	33.2	25.4	21.4	27.6	22.2	0	0	N	2.5
31-Dic-2013	36.8	22.2	24	34	25.6	23.2	27.4	24	0	0	W	2.5

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

\* Información sin Control de Calidad

\* El uso de esta Información es bajo su entera Responsabilidad

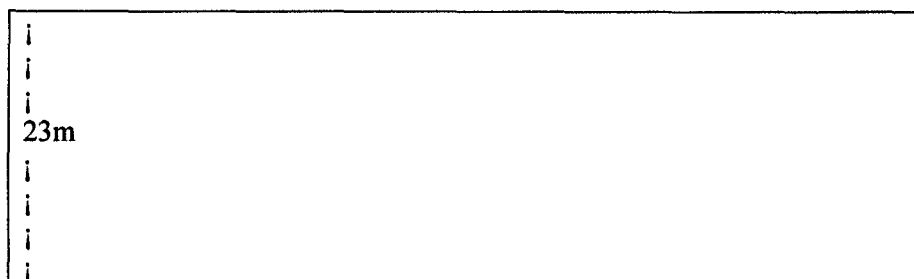
## ANEXO 6: EL CAMPO EXPERIMENTAL

### 1. MEDICIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Largo = 26.5 m.

Ancho = 23 m.

26.5 m



### 2. BLOQUES

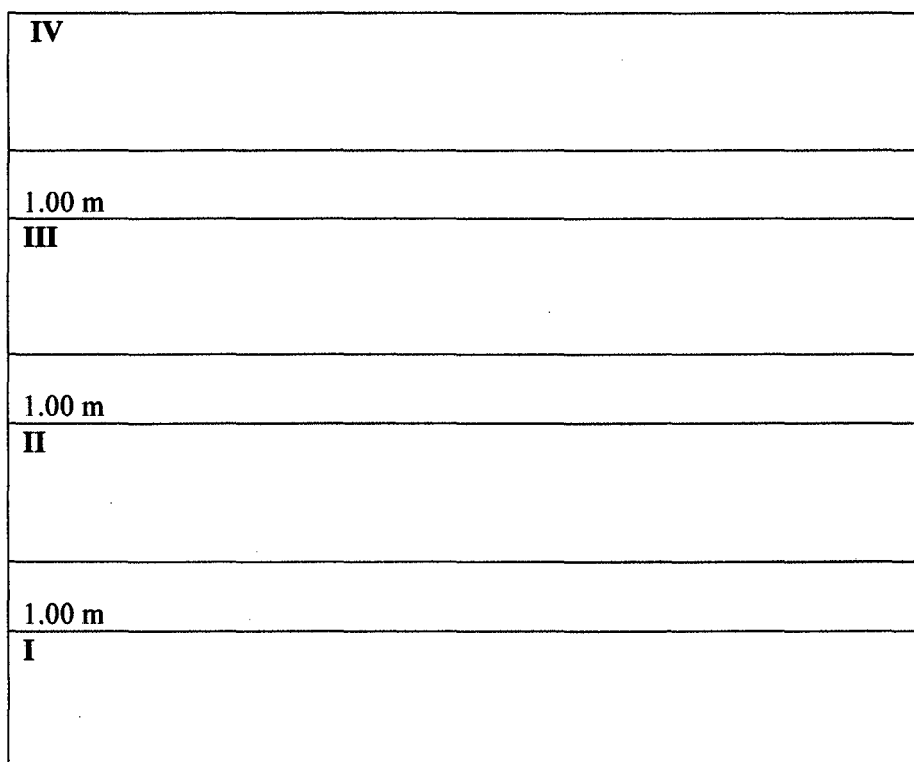
Ancho = 4.0 m

Largo = 26.5 m

Nº de Bloques = IV

Separación entre bloques = 1.0 m

26.5m



### 3. Parcela (Unidad Experimental)

Largo = 5.0 m

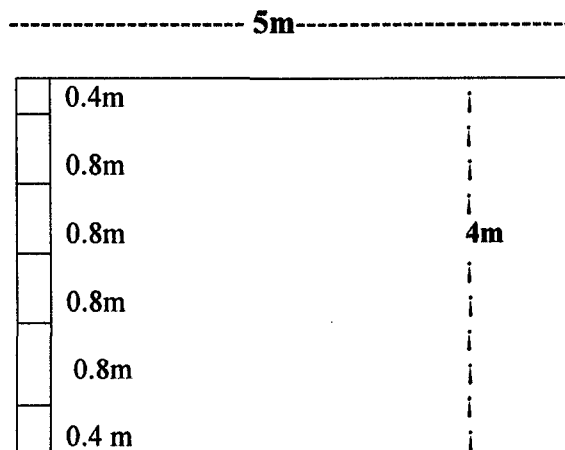
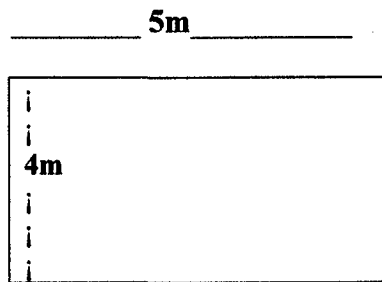
Ancho = 4.0 m

Nº de Parcelas / Bloque = 6.0

Nº de hileras/parcela = 5.0

Distanciamientos del maíz = Entre hileras: 0.8 m, entre sitios: 0.5m

Ubicación de plástico = entre hileras : 0.8 m por 5.0 m





#### 4. Distribución de Tratamientos en los Bloques.

T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
T <sub>5</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>6</sub>
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
T <sub>2</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>3</sub>

**Dónde:**

T<sub>6</sub> = testigo (sin plástico)

T<sub>1</sub> = Cobertura el día de la siembra

T<sub>2</sub> = Cobertura a 05 días después de la siembra

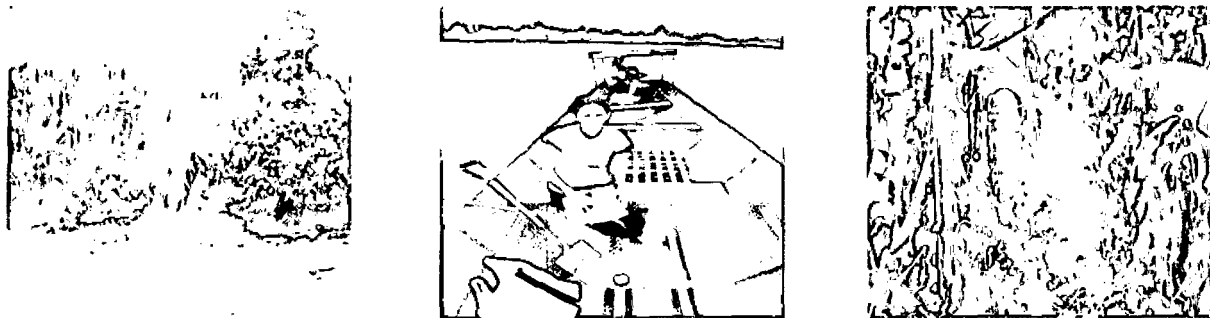
T<sub>3</sub> = Cobertura a 10 día después de la siembra

T<sub>4</sub> = Cobertura a 15 días después de la siembra

T<sub>5</sub> = Cobertura a 20 días después de la siembra

## ANEXO 7. FOTOS

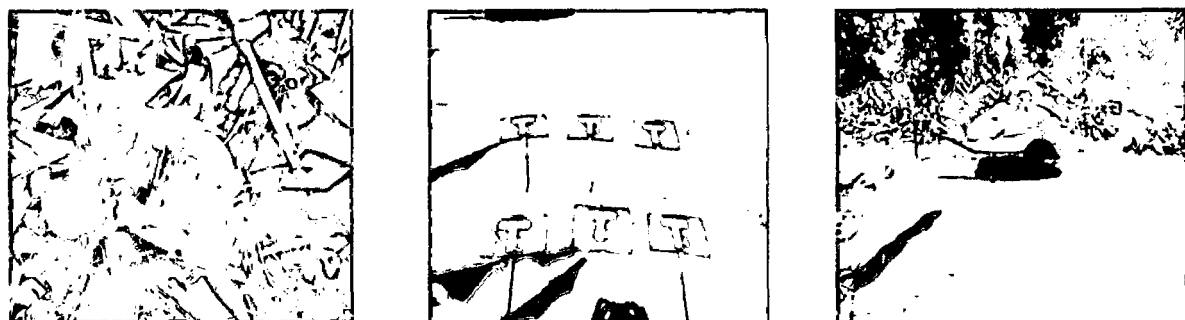
**Foto N° 1: Reconocimiento Del Campo Experimental Cruzando el río Huallaga.**

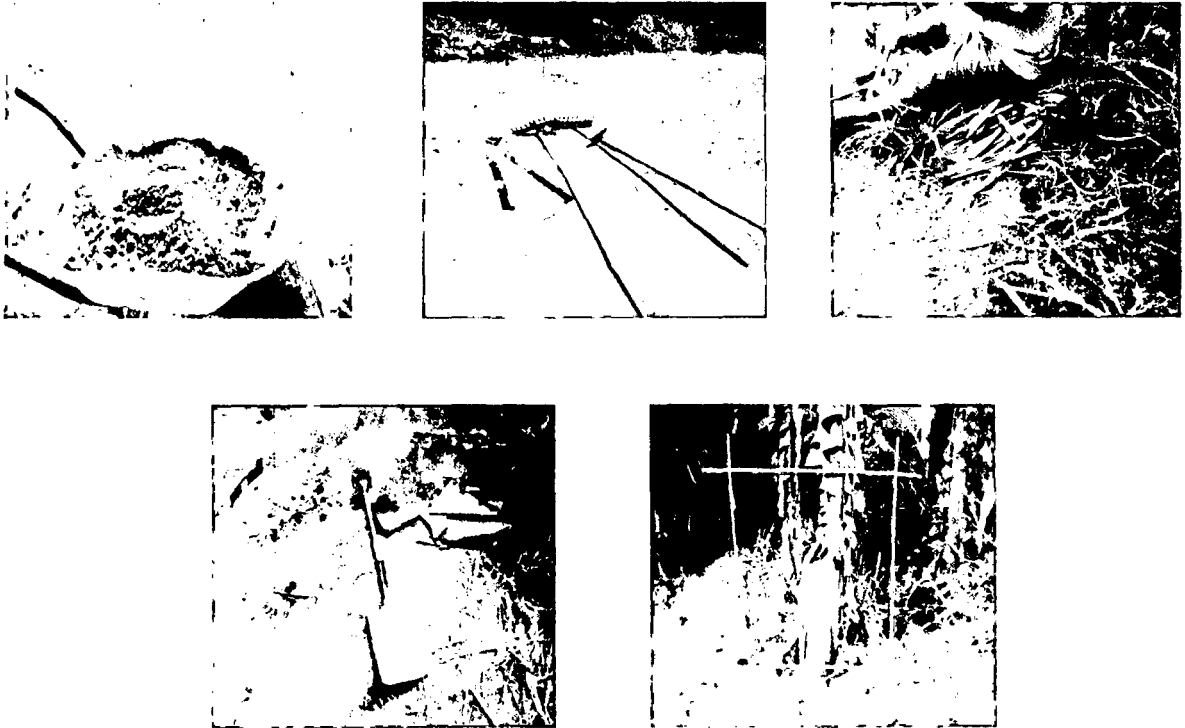


**Foto N° 2: Delimitación Del Campo Experimental**



**Foto 3: Materiales Utilizadas En El Campo Experimental**

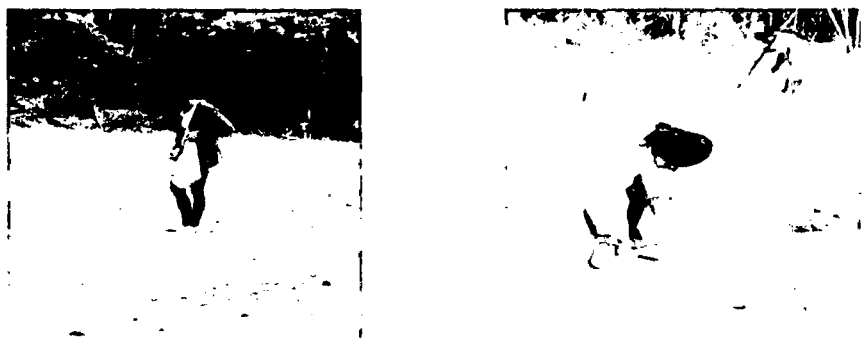




**Foto 4: Delimitación Del Terreno Y De Los Tratamientos por cada Bloques (B1, B2, B3, y B4).**

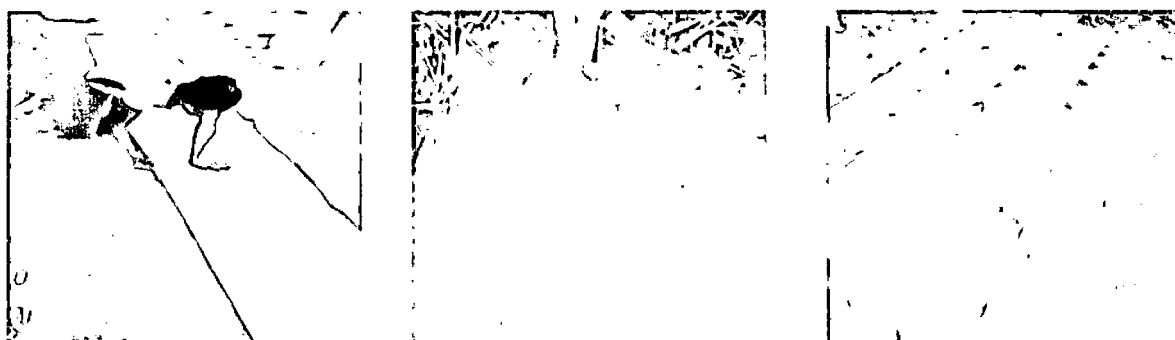


**5: Siembra Y Abonamiento en cada Tratamiento (T1, T2, T3, T4, T5 y T6).**

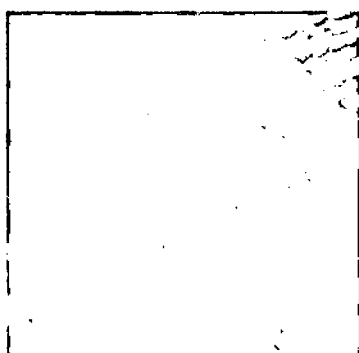
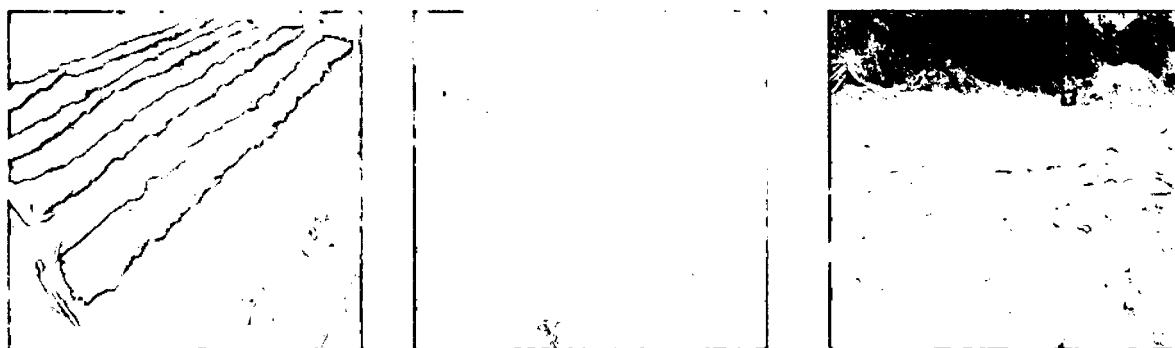


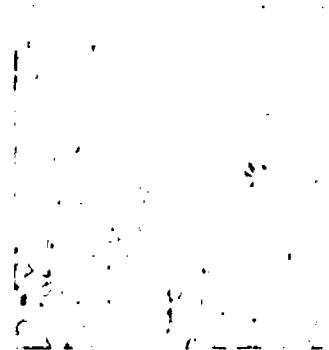
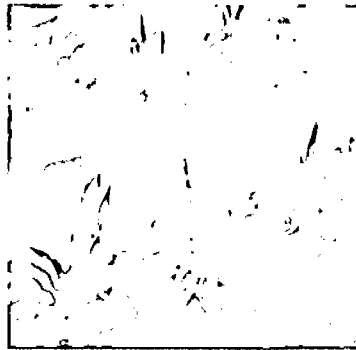
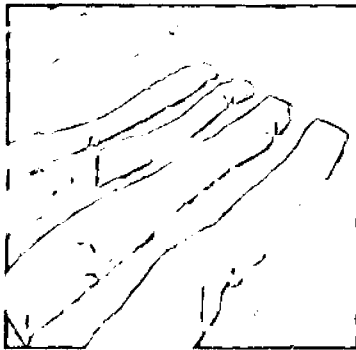


**Foto 6: Ubicación De Plástico En Cada Tratamiento (Cada 5 Días).**



**Cobertura en cada Tratamiento.**

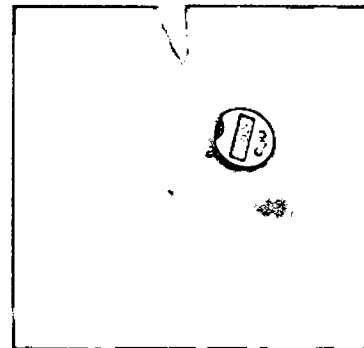
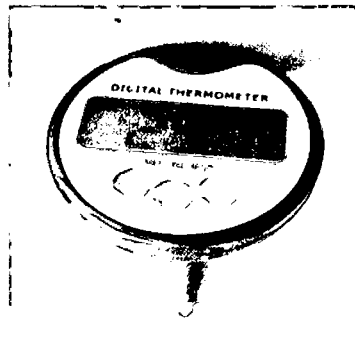
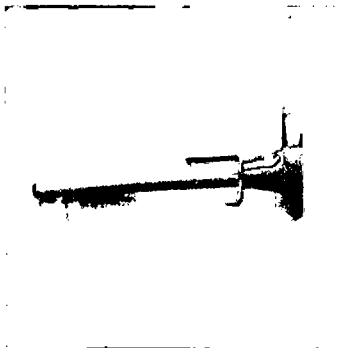




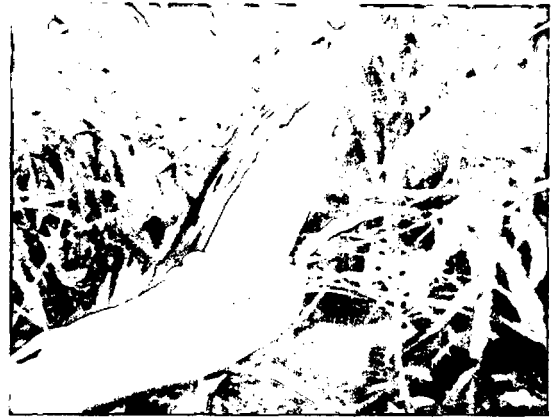
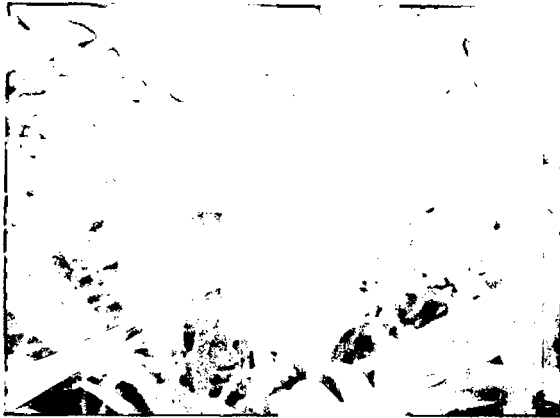
**Foto N° 7: Conteo De Las Malezas Por M2.**



**Foto N° 8: Medición De Temperatura Bajo el plástico con el Termómetro Ambiental.**



**Foto N° 9: Campo De Maíz Con Malezas Controladas Con Plástico**



**Foto N° 10: Superficie de terreno con cobertura plástica transparente sin malezas**

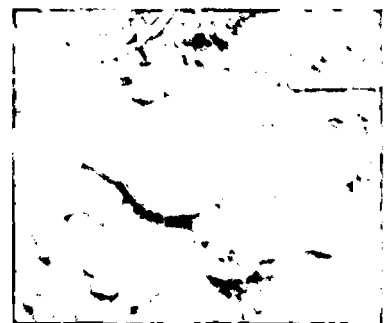


**Foto N° 11: Muestras De Las Malezas “Gramíneas”**

**1. FAMILIA POACEAE**

Nombre Común: “Pata de Gallo”

Nombre Científico: *Eleusine indica*



2. FAMILIA POACEAE

Nombre Común: "Coquito"

Nombre Científico: *Cyperus rotundus*



3. FAMILIA PORTULACACEAE

Nombre Común: "Verdolaga"

Nombre Científico: *Portulaca oleraceae*



4. FAMILIA POACEAE

Nombre Común: "Caña Brava"

Nombre Científico: *Gynerium sagittatum*



5. FAMILIA COMMELINACEAE

Nombre Común: "Huachico"

Nombre Científico: *Commelina sp*



6. FAMILIA PHYLLANTHACEAE

Nombre Común: "Chanca piedra"

Nombre Científico: *Phyllanthus neruri*



7. FAMILIA URTICACEAE

Nombre Común: "Ortiga" "Ishanga"

Nombre Científico: *Urtica dioica*

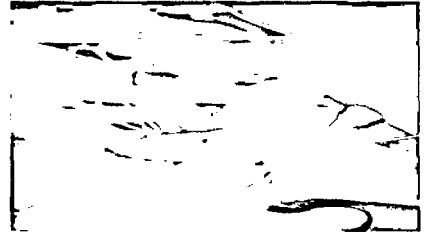
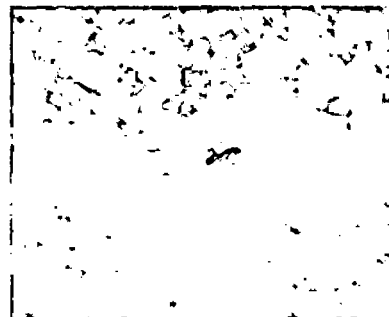
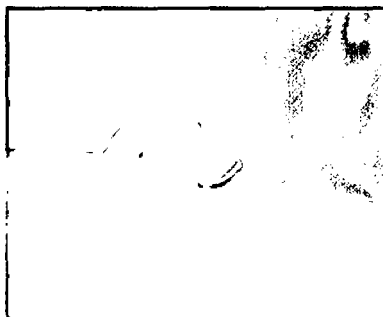
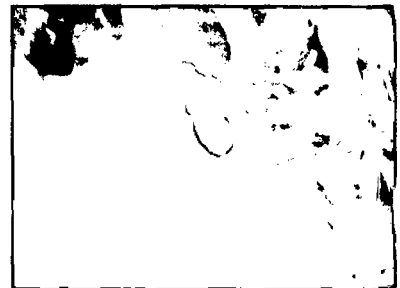
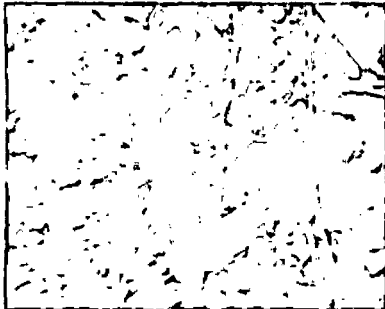


Foto N° 12: Fauna encontrados en el Campo Experimental





# CONSTANCIA

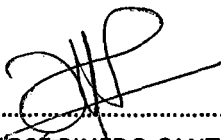
EL QUE SUSCRIBE SEÑOR JUAN JOSÉ PINEDO CANTA, ING AGRÓNOMO DE PROFESIÓN, AFILIADO AL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU, CON CIP N° 40411, CONOCEDOR DE LA FLORA PERUANA .

**HACE CONSTAR:**

QUE LAS ESPECIES MENCIONADOS CON LOS NOMBRES CIENTÍFICOS, QUE A CONTINUACIÓN SE INDICA, CORRESPONDEN A LA IDENTIFICACIÓN SEGÚN LA NOMENCLATURA DE LA TAXONOMÍA VEGETAL.

FIRMO EL PRESENTE, A SOLICITUD DEL INTERESADO.

Moyobamba, 17 de Noviembre de 2014



.....  
JUAN JOSÉ PINEDO CANTA

CIP N° 40411

**MALEZAS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL, EN DOS CAMPAÑAS DE SIEMBRA DE MAÍZ**

N°	Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Ciclo de Vida
01	<i>Eleusine indica</i>	"Pata de Gallina"	Poaceae	Anual
02	<i>Cyperus rotundus</i>	"Coquito"	Poaceae	Anual
03	<i>Scyrrpus comunis</i>	"Varita de San José"	Poaceae	Anual
04	<i>Portulaca oleraceae</i>	"Verdolaga"	Portulacaceae	Anual
05	<i>Talinum paniculatum</i>	"Verdolaga de hoja ancha"	Portulacaceae	Anual
06	<i>Gynerium saggitattum</i>	"Caña brava"	Poaceae	Perenne
07	<i>Plantago major</i>	"Llantén"	Plantaginaceae	Anual
08	<i>Commelina sp</i>	"Huachico"	Commelinaceae	Anual
09	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	"Leche- leche"	Euphorbiaceae	Anual
10	<i>Cortadeira sp</i>	"Cortadera"	Poaceae	Anual
11	<i>Hura crepitans</i>	" Catahua" (Plántula)	Euphorbiaceae	Perenne
12	<i>Phyllantus neruri</i>	"Chanca piedra"	Phyllanthaceae	Anual
13	<i>Chenopodium sp</i>	"Paico"	Chenopodiaceae	Anual
14	<i>Tessaria integrifolia</i>	"Pájaro bobo" (Plántula)	Asteraceae	Perenne
15	<i>Urtica dioica</i>	"Ortiga" "Ishanga"	Urticaceae	Semi perenne