

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MALLAS EN EL CONTROL DE
***PRODIPLOSIS LONGIFILA GAGNÉ (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE)* EN**
ALMÁCIGOS DE SANDÍA (*CITRULLUS LANATUS*) L.

Tesis para optar el título de:
INGENIERO AGRÓNOMO

MERY GREGORIA MUGUERZA NAMOC

TRUJILLO – PERÚ
2014

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado:

Dr. Matin Delgado Juanchaya
PRESIDENTE

M. Sc. Jose Holguín del Rio
SECRETARIO

Ing. Cesar Morales Skrabonja
VOCAL

Dr. Juan Carlos Cabrera La Rosa
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida por ser.

A mis padres Carlos y Rebeca por su amor y comprensión, por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más, por haberme acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida. Los amo.

A mis hermanas Karla y Mishel que con su amor y amistad han velado por mí durante este arduo camino, a Carlitos y Domenica por ser unos seres especiales e importantes en mi vida.

A mis abuelitos Joselito, y Gregoria que desde el cielo siempre fueron como un ángel y su presencia espiritual siempre estuvo conmigo.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme lograr mis metas y sueños, por ser mi fortaleza y esperanza con Fe y Amor.

A mi padre Carlos Mugerza por ser mi inspiración en mi carrera por darme sus consejos y experiencias para lograr esta meta, por ser mi ejemplo de salir adelante.

A mi madre Rebeca Namoc por ser ese gran apoyo en todo momento , por ser mi ejemplo de salir adelante.

A mi hermana Mishel por su ayuda y tiempo en la ejecución de este trabajo.

A mi querido asesor de tesis, Dr. Juan Carlos Cabrera pues compartió su sabiduría conmigo y me enseñó con dedicación y tiempo, la disciplina y el compromiso.

A mi tia Bertha Namoc quien me brindó su tiempo y su apoyo incondicional para el desarrollo de mi trabajo de investigación

A mis amigos y amigas gracias por su amistad, consideración y apoyo.

A mi alma mater por brindarme no profesores sino Maestros, a ellos gracias por sus conocimientos y enseñanzas.

ÍNDICE

	Pág.
I. Introducción.....	1
II. Revisión Bibliográfica.....	3
2.1. Cultivo de Sandía	3
2.1.1. Generalidades del cultivo	3
2.1.1.1. Origen Geográfico.....	3
2.1.1.2. Propiedades y usos.....	3
2.1.1.3. Botánica del cultivo	5
2.1.1.4. Ecología del cultivo	6
2.1.1.5. Zonas de producción.....	7
2.2. Cultivos protegidos	7
2.2.1. Microtúneles (Túneles pequeños).....	9
2.2.2. Macrotúneles (Túneles altos)	10
2.2.3. Invernaderos	11
2.2.4. Casas malla.....	12
2.3. Generalidades de <i>Prodiplosis longifila</i>	13
2.3.1. Origen y distribución.....	13
2.3.2. Taxonomía	14
2.3.3. Biología y Morfología.....	14
2.3.4. Hospederos	15
2.3.5. Daños.....	15
III. Materiales y Métodos	17
3.1. Lugar	17
3.2. Materiales	17
3.3. Metodología	17

3.3.1. Construcción de túneles	17
3.3.2. Preparación de las bandejas	20
3.3.3. Evaluaciones	20
3.3.4. Análisis de datos	22
3.3.5. Croquis de experimento	22
IV: Resultados y Discusión	25
4.1. Porcentaje de germinación de sandía	25
4.2. Altura del hipocotilo de sandía.....	26
4.2.1 Daño de <i>Prodiplosis longifila</i>	28
4.4. Peso y medidas de plantines	31
4.4.1. Peso fresco de plantines dañados y sanos	31
4.4.2. Peso seco de plantines dañados y sanos	32
4.5. Medidas de raíz y tallo	34
4.5.1. Medida de raíz plantines dañados y sanos	34
4.5.2. Medida de tallo plantines dañados y sanos.....	36
V. Conclusiones.....	38
VI. Recomendaciones.....	39
VII. Bibliografía	40
Anexo	45

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Valor Nutricional de sandía	4
Cuadro 2: Ventajas y desventajas de Invernaderos	12
Cuadro 3: Análisis de varianza de la germinación evaluadas en semillas de sandía en almacigo. Trujillo, La Libertad, 2014	45
Cuadro 4: Análisis de varianza de altura de hipocotilo en semillas de sandía en almacigo. Trujillo, La Libertad, 2014	45
Cuadro 5: Análisis de varianza de daños de <i>Prosiplosis longifila</i> en plantines de sandía en almacigo. Trujillo, La Libertad, 2014	46
Cuadro 6: Análisis de varianza de peso fresco de plantines dañados en sandía. Trujillo, La Libertad, 2014.....	46
Cuadro 7: Análisis de varianza de peso fresco de plantines sanos en sandía, Trujillo, La Libertad, 2014.....	47
Cuadro 8: Análisis de varianza de peso seco de plantines dañados en sandía. Trujillo, La Libertad, 2014.....	47
Cuadro 9: Análisis de varianza de peso seco de plantines sanos en sandía. Trujillo - La Libertad, 2014	48
Cuadro 10: Análisis de varianza de mediciones de raíz en plantines dañados de sandía. Trujillo - La Libertad, 2014.....	48
Cuadro 11: Análisis de varianza de mediciones de tallo en plantines dañados de sandía. Trujillo - La Libertad, 2014.....	49
Cuadro 12: Análisis de varianza de mediciones de raíz en plantines sanos de sandía. Trujillo - La Libertad, 2014.....	49

Cuadro 13: Análisis de varianza de mediciones de tallo en plantines sanos de sandía . Trujillo - La Libertad, 2014.....	50
Cuadro 14: Resultados de los promedios de las evaluaciones de medidas de hipocotilo en de las diferentes fechas evaluadas interdiarias . Trujillo – La Libertad 2014.....	51
Cuadro 15: Resultados de los promedio de evaluaciones de daños de <i>Prodiplosis longifila</i> en cinco repeticiones por cuatro tratamientos de diferentes color de malla negra, verde, roja y testigo Trujillo – La Libertad 2014	51
Cuadro 16: Resultados de las evaluaciones interdiarias de germinación en los tres tipos de mallas negra, verde, roja y testigo. Trujillo – La Libertad 2014	52
Cuadro 17: Resultados de evaluaciones de plantines sanos en peso fresco y seco cinco repeticiones por cuatro tratamientos Trujillo – La Libertad 2014	53
Cuadro 18: Resultados de evaluaciones de plantines dañados en peso fresco y seco cinco repeticiones por cuatro tratamientos. Trujillo – La Libertad 2014.....	54
Cuadro 19: Resultados de evaluaciones de raíz y tallo de plantines dañados en los tres tipos de malla y el testigo. Trujillo – La Libertad 2014.....	55
Cuadro 20: Resultados de evaluaciones de raíz y tallo de plantines sanos en los tres tipos de malla y el testigo. Trujillo – La Libertad 2014.....	57
Cuadro 21: Resultados de prueba T , para los daños de <i>Prodiplosis longifila</i> en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad	59

Cuadro 22: Resultados de prueba Duncan para altura de hipocotilo en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad	60
Cuadro 23: Resultados de prueba Duncan para longitud de raíces en plantines dañados en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad	60
Cuadro 24: Resultados de prueba Duncan para longitud de tallos en plantines dañados en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad	61
Cuadro 25: Resultados de prueba Duncan para longitud de raíces en plantines sanos en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad	61
Cuadro 26: Resultados de prueba Duncan para longitud de raíces en plantines sanos en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad	62

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Túnel construido , tratamiento con malla negra 50%.....	18
Figura 2: Túnel construido , tratamiento con malla roja 65%.....	18
Figura 3: Túnel construido , tratamiento con malla verde 50%.....	19
Figura 4: Túnel construido , testigo estuvo cubierto solo la parte superior con malla blanca 65%.....	19
Figura 5: Interior del túnel , con las conexiones de riego y las bandejas en interior	20
Figura 6: Balanza analítica para peso fresco y seco de las muestras de los plantines	21
Figura 7: Mediciones de raíz y tallo con una regla de escritorio	22
Figura 8: Porcentaje de germinación de sandía evaluadas diariamente, bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Abril 2014.....	25
Figura 9: Medidas del hipocotílo de sandía evaluadas inter diaria, bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Abril y Mayo 2014	27
Figura 10: Medidas de hipocotílo de sandía en el último día de evaluación en tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014	27
Figura 11: Porcentaje de daño de <i>Prodiplosis longifila</i> de sandía evaluada, bajo tres tipos de mallas: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014.....	29
Figura 12: Peso fresco de plantines dañados y sanos de sandía bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014.....	31

Figura 13: Peso seco de plantines dañados y sanos de sandía bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde , roja y testigo . Trujillo, Abril y Mayo 2014.....	33
Figura 14: Medidas de raíces de plantines sanos y dañados de sandía bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014	34
Figura 15: Medidas de tallo de plantines dañados y sanos de sandía, bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014	36

RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó el efecto de tres tipos de mallas: negra, verde y roja y un testigo para el control de *Prodiplosis longifila*, estas fueron instaladas sobre los almácigos de sandía (*Citrullus lanatus*).

El trabajo se realizó en el Campus II de la Universidad Privada Antenor Orrego; Laredo – Trujillo – La Libertad.

Sin diseño estadístico, con tres tratamientos (mallas de colores negra, rojo y verde) y un testigo (solo cubierto en la parte superior con una malla blanca para evitar el efecto del sombreamiento). Se analizó el porcentaje de germinación, la altura de hipocotilo, los daños de *Prodiplosis longifila*, los pesos secos y frescos de plantines sanos y dañados y la longitud de tallos y raíces.

Para determinar el efecto de las mallas sobre la incidencia de *Prodiplosis longifila* se realizó una prueba de comparación de t-student

Los resultados muestran que las mallas de color verde y negra disminuyeron el porcentaje de daño de *Prodiplosis longifila* en los plantines de sandía en un 36% respecto al testigo.

Se concluye que el efecto de las mallas verde y negra son eficientes en la disminución de daño de *Prodiplosis longifila* en almácigos de sandía.

ABSTRACT

Black, green and red and a control for controlling *Prodiplosis longifila*, these were installed on the seedlings of watermelon (*Citrullus lanatus*): In this paper the effect of three types of mesh was evaluated.

The work was done in the Campus II of Private University Antenor Orrego; Laredo - Trujillo - La Libertad.

No statistical design with three treatments (meshes black, red and green) and a control (only covered at the top with a white mesh to prevent the effect of shading). The percentage of germination, hypocotyl height, *Prodiplosis longifila* damage, dry and fresh weights of healthy seedlings and damaged and length of stems and roots were analyzed.

To determine the effect of mesh on the incidence of *Prodiplosis longifila* comparison test was performed t-student.

The results show that the mesh of green and black colored decreased the percentage of damage *Prodiplosis longifila* in watermelon seedlings by 36% relative to the control.

It is concluded that the effect of the green and black tights are efficient in reducing damage *Prodiplosis longifila* in watermelon seedling.

I. INTRODUCCIÓN

Las exportaciones de sandía (*Citrullus lanatus*), entre enero y octubre del año 2013, sumaron un millón 798 mil dólares, cifra que representa un aumento de 103,8% con relación al mismo periodo del 2009, informó la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura. El principal mercado de destino es Holanda, que adquirió el 75% por un total de un millón 349 mil dólares. Le siguen Ecuador (11,2%) e Inglaterra (10,7%) respectivamente (Perú 21, 2014).

Para el desarrollo de una agricultura moderna y competitiva, la protección de los cultivos se ha convertido en una necesidad. Los consumidores demandan productos de excelente calidad, en todo tiempo, sin daños por agentes climáticos, plagas ni enfermedades. A su vez, los agricultores requieren de alta producción (cultivos protegidos o semiprotegidos) para mantener las exigencias de los mercados, lo que implica el uso de una serie de tecnologías que se enmarcan dentro del concepto de agricultura protegida (Bielinski y col. 2013).

Los daños causados por las plagas son cuantiosos, desde el punto de vista económico, retrasos en el desarrollo de los cultivos, impacto en el medio ambiente, de recursos y logística para el control, volúmenes de agua, etc.; esto significa pérdidas que pueden ir en más del 50% para el cultivo de tomate, en espárragos es considerable pero no se ha podido determinar. Por otro lado, *Prodiplosis longifila* es una amenaza muy seria debido a que altera fuertemente el medio ambiente de las principales zonas hortícolas del país, es una plaga que ha seguido extendiéndose hacia los valles

interandinos, hacia regiones como Piura, Arequipa o Huánuco dada las características de adaptabilidad que presenta la plaga (Rodríguez,2011).

Actualmente en nuestro medio la principal plaga en almácigos es *Prodiplosis longifila*, consideramos que el uso de mallas se ven ampliamente fortificados a disminuir sus impactos negativos sobre los cultivos.

El objetivo principal fue evaluar el efecto de tres tipos de malla: rojo, verde y negro sobre la incidencia de *Prodiplosis longifila* Gagné (Diptera: Cecidomyiidae).

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. Cultivo de Sandía

2.1.1. Generalidades del cultivo

2.1.1.1. Origen Geográfico

El cultivo de sandía es un antiguo tipo de plantas vegetales. Su lugar de nacimiento – el Kalahari y el desierto de Namibia en el sur de África y los desiertos de Sudán. También se encuentran especies silvestres de la sandía cultivada en el desierto de Afganistán Bakviyskoy y basura los campos de algodón y maíz. Los dibujos de los egipcios antiguos, que datan de la dinastía XX se encontraron imágenes de la sandía, es decir, que se cultivaba en Egipto hace 4000 años. Desde África, el cultivo se trasladó a Asia. En el oeste de China en su tiempo, en septiembre, mantenga fiesta especial, donde en la mesa se derivaron principalmente el tratamiento de las formas de la sandía con azúcar. En el segundo milenio antes de Cristo, una sandía también era conocido en la India (Company name 2014).

2.1.1.2. Propiedades y usos

La sandía es un magnífico diurético, su elevado poder alcalinizante favorece la eliminación de ácidos perjudiciales para el organismo. Está formada principalmente por agua (93%), por tanto su valor nutritivo es poco importante. Los niveles de vitaminas son medios, no destacando en particular ninguna de ellas.

El color rosado de su carne se debe a la presencia de carotenoide licopeno, elemento que representa un 30% del total de carotenoides del cuerpo humano.

Cuadro 1: Valor Nutricional de sandía.

Valor nutricional de la sandía en 100 g de sustancia comestible	
Agua (%)	93
Energía (kcal)	25-37.36
Proteínas (g)	0.40-0.60
Grasas (g)	0.20
Carbohidratos (g)	6.4
Vitamina A (U.I.)	590
Tiamina (mg)	0.03
Riboflavina (mg)	0.03
Niacina (mg)	0.20
Ácido ascórbico (mg)	7
Calcio (mg)	7
Fósforo (mg)	10
Hierro (mg)	0.5
Sodio (mg)	1
Potasio (mg)	100

Fuente : (Infoagro 2014)

La sandía es multifacética, ya que puede ser utilizada en jugos, ensaladas de frutas y en algunos postres, para poder curar la gripe,

para poder prevenir la aparición de células cancerosas, si se establece consumo muy frecuente de sandía en los niños, pueden llegar a curarse de problemas de la piel esto también les reforzará el sistema inmunológico, para reducir la hipertensión su contenido de agua, aparte de ser hidratante, también ayuda mucho a la piel, ya que retarda los efectos del envejecimiento (Ambar 2013).

2.1.1.3. Botánica del cultivo

La sandía (*Citrullus lanatus*) es una planta herbácea anual, rastrera o trepadora que cuenta con un sistema radicular muy ramificado y una raíz principal profunda acompañada de otras secundarias distribuidas superficialmente. Sus tallos son de desarrollo rastrero; el tallo principal emite tallos secundarios y ellos emiten tallos terciarios, que pueden trepar por la presencia de zarcillos. La planta puede cubrir un área aproximada de 2 a 5 m². Tiene hojas pecioladas divididas en 3 a 5 lóbulos; son suaves al tacto en el haz y áspero con nervaduras pronunciadas en el envés. Las flores son de color amarillo formadas por 5 pétalos que están unidos en su base y corola de simetría regular (Agricultura Avanzada 2014).

El fruto es de forma globosa casi esférico, con un peso que varía entre 2 y 20 kilogramos; el color de la corteza es variable entre verde, verde claro y amarillo. De igual forma, la pulpa puede ser de color rojo, rosado o amarillo.

La planta de sandía es también postrada o rastrera, con tallos que alcanzan 4 m ó 5 m de longitud, con zarcillos ramificados . Su sistema radical al igual que el melón es extenso, pero superficial. Las guías y las hojas son pubescentes. Las hojas son ovaladas,

pero más anchas en su base. La planta es generalmente monoica. Las flores, que se presentan en las axilas de las hojas son de color amarillo y son polinizadas por abejas y otros insectos. La forma del fruto varía desde esférica a oblonga y el peso de los frutos varía, dependiendo de la variedad entre 5 a 10 kg. El color de los frutos varía desde el verde claro a casi negro, ya sea enteramente sólido o en franjas de un color verde más pálido o jaspeado. La parte comestible es la placenta del fruto dentro de la cual están insertas las semillas. La pulpa puede ser de color blanco cremoso, miel, amarillo, rojo pálido, rojo o púrpura. Los frutos no desarrollan una zona de abscisión (Escalona y col., 2009).

2.1.1.4. Ecología del cultivo

La sandía es una especie exigente de clima cálido en temperatura. A diferencia de otros cultivos de invernadero, tomate, pimiento, pepino, que pueden recolectarse durante todo el año, la sandía, en estas latitudes, solo puede madurar desde abril hasta noviembre; en los meses invernales la temperatura, incluso en invernadero, es insuficiente para completar el ciclo del cultivo. El consumo de sandía es también estacional, muy condicionado por la temperatura ambiente. Cuando termina el verano la demanda desciende bruscamente. Aunque puede cultivarse sandía en invernadero en primavera, verano y otoño, solo la producción de primavera es importante porque la de verano tiene una enorme competencia, toda la producción del aire libre y la de otoño tiene escasa demanda (Moroto y col. 2002).

2.1.1.5. Zonas de producción

La producción de sandía se concentra en los departamentos de La Libertad (23%), Ancash (17%), Loreto (14%), Lima (12%) e Ica (11%). Sin embargo, la producción de los departamentos de Piura (4%) y Tacna (5%) son las que abastecen el mercado. La producción de sandía se concentra en el exterior, sobre todo en el caso de Holanda (Peru21. 2014).

2.2. Cultivos protegidos

La agricultura protegida es aquella que se realiza bajo estructuras construidas con la finalidad de evitar las restricciones que el medio impone al desarrollo de las plantas cultivadas. Así, mediante el empleo de diversas estructuras y técnicas se reducen al mínimo algunas de las condiciones restrictivas del clima sobre los vegetales. A través de varios años pero sobre todo en las últimas décadas se han desarrollado varios tipos de estructuras para la protección de las plantas, que plantean diferentes alternativas para recrear condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de los cultivos, de acuerdo a los requerimientos climáticos de cada especie y en concordancia con los factores climáticos de cada región, que han afectado gravemente a la agricultura (Huerta 2012).

La tendencia de los cultivos protegidos a una intensificación cada vez más marcada de los procesos productivos, además de la incidencia de costos, gestión e inversión cada vez más elevados, ha hecho emerger un profundo interés por la racionalización de la gestión de las producciones, desde el punto de vista tecnológico y económico. La complejidad de los factores implicados hace indispensable, para poder gestionar todo el

sistema, que se recurra a un soporte informático tanto en hardware como, sobre todo, en software. (Alpi, 1999).

Si bien el invernadero es una de las estructuras ideales para la producción protegida, su uso está restringido por limitaciones económicas principalmente. por ello se propone como alternativa el uso de micro túneles que tienen la ventaja de ser más económicos, menos afectados por los vientos, de fácil construcción, con distintas dimensiones y sin necesidad de barreras o protecciones (Miserendino, 2011).

Existe una diversidad de definiciones sobre agricultura protegida. Sin embargo, podemos resumirlo como en toda estructura cerrada, cubierta por materiales transparentes o semitransparentes, que permite obtener condiciones artificiales de microclima para el cultivo de plantas y flores. Bajo este sistema agrícola especializado se lleva a cabo el control del medio edafoclimático alterando sus condiciones (suelo, temperatura, radiación solar, viento, humedad, entre otros) lo que permite modificar el ambiente natural en el que se desarrollan los cultivos, con el propósito de alcanzar adecuado crecimiento vegetal, aumentar los rendimientos, mejorar la calidad de los productos y obtener excelentes cosechas (Bielinski y col., 2013).

En la agricultura protegida se obtienen producciones con alto valor agregado (hortalizas, frutas, flores, ornamentales y plantas de vivero). Además de:

- Proteger los cultivos de las bajas temperaturas.
- Reducir la velocidad del viento.

- Limitar el impacto de climas áridos y desérticos.
- Reducir los daños ocasionados por plagas, enfermedades, nematodos, malezas, pájaros y otros predadores.
- Reducir las necesidades de agua.
- Extender las áreas de producción y los ciclos de cultivo.
- Aumentar la producción, mejorar la calidad y preservar los recursos mediante el control climático.
- Garantizar el suministro de productos de alta calidad a los mercados hortícolas.
- Promover la precocidad (adelanto de la cosecha).
- Producir fuera de época.

(Bielinski y col., 2013).

2.2.1. Microtúneles (Túneles pequeños)

Los microtúneles son pequeñas estructuras, sencillas, de fácil instalación y económicamente accesibles, que soportan la malla o pantalla que provee protección temporal al cultivo. En general son utilizados para proteger los cultivos en sus primeras etapas, contra los agentes climáticos, plagas y enfermedades (Bielinski y col., 2013).

La instalación del microtúnel, con el que se crea un microclima apropiado para la germinación y desarrollo de las plántulas. Se realiza con arcos metálicos y algún tipo de polietileno, térmico o no (Ferri y col., 2006).

Las ventajas de los microtúneles son muchas, entre ellas podemos mencionar:

- Protección a los cultivos de la lluvia, viento, granizo, heladas, insectos, pájaros, gallinas entre otros.
- Reducción en el uso de agroquímicos, lo que incide en la disminución de los costos de producción.
- Aumenta los rendimientos y la calidad de las cosechas.
- Mantiene las temperaturas del aire y del suelo permitiendo un mejor desarrollo de las plantas.
- Se pueden obtener cosechas en cualquier época del año y en menos tiempo, alcanzando mejores precios en el mercados (Bielinski y col., 2013).

2.2.2. Macrotúneles (Túneles altos)

Es un sistema de producción que trae beneficios económicos al agricultor debido a que minimiza el control de plagas, bajando los costos de establecimiento del cultivo.

El uso de macrotunel es económicamente viable debido a que los cultivos pueden aumentar los rendimientos hasta en un 60% más de lo que produce un agricultor a campo abierto, además. Con este sistema de tecnología los riesgos de producción se minimizan, porque el ciclo de producción del cultivo se extiende, obteniendo mayor tiempo de cosecha, por lo que las temporadas bajas de precios no cubren en su totalidad nuestra etapa productiva (Duarte , 2007).

Entre las ventajas del uso de macrotúneles podemos mencionar las siguientes:

- Son considerados como una protección completa del cultivo, evidenciando mayores rendimientos y uniformidad de los frutos.
- Su construcción es más barata que los invernaderos.
- Son una herramienta que los productores pueden emplear para luchar contra varias adversidades que impone el microclima de una localidad.
- Minimiza significativamente el uso de agroquímicos.
- Un problema en un macrotúnel, por descuido o daño mecánico, no afecta a toda la plantación.
- Es adecuado para agricultores de bajos y de altos recursos económicos.
- Es una alternativa de menor inversión para sistemas de producción protegidos.
- El tiempo de instalación es muy rápido lo que reduce la inversión y mano de obra.

(Bielinski y col., 2013).

2.2.3. Invernaderos

Una construcción de madera o de fierro u otro material, cubierta por cristales, provista por lo general de calefacción, que, a veces, está iluminada artificialmente y en donde se pueden cultivar hortalizas tempranas, flores y plantas verdes, en épocas en las que la temperatura y la luz del lugar en donde está cultivando, serían insuficientes para su crecimiento y fructificación (Alpi y col., 1900).

Cuadro 2 : Ventajas y desventajas de Invernaderos

Ventajas	Desventajas
Aumento en la calidad y los rendimientos	Alta inversión inicial
Ahorro de agua y fertilizantes	Costos de operación elevados
Mejor control de insectos – plagas y enfermedades	Requiere personal especializado
Precocidad en los frutos	
Producción fuera de época	
Posibilidad de obtener más de un ciclo de cultivo	

Fuente : (Bielinski y col., 2013).

2.2.4. Casas malla

Las casas malla (sombráculos, “nethouses”), tienen como función el sombreado de los cultivos en terrenos abiertos, teniendo como objetivo disminuir la incidencia de los rayos solares durante el día y moderar la temperatura durante las noches frías a través del uso de mallas blancas, negras o de colores, que realizan un sombreado de 30 a 50% (Bielinski y col., 2013).

2.3. Generalidades de *Prodiplosis longifila*

2.3.1. Origen y distribución

Prodiplosis es un relativo inicio de contaminación en la tribu *Cecidomyiini*, está establecida en las Américas y Europa.

Estas especies atacan las nuevas generaciones de plantas, fueron reportadas como *Contarinia gossypii* en la Florida, atacando los cultivos de algodón.

Prodiplosis longifila se reportó también en Perú en algunos cultivos, incluido la papa y el tomate. Nueve especies son reportadas provenientes de América del Sur y otras mínimas especies se conocen en Europa, así que estos géneros pueden estar distribuidos a través del mundo (Vález, 1998).

Es una plaga que ha logrado un avance espectacular, ya que si hablamos de hace unos 20 años, ésta se encontraba restringida a los Valles de Cañete, Huaral y posteriormente Chincha y algunos lugares en Chiclayo; pero ahora la observamos con alta predominancia los meses de noviembre hasta abril y en ocasiones durante todo el año a lo largo de la costa peruana (Rodríguez, 2011).

Prodiplosis longifila ha encontrado en la zona del proyecto especial Chavimochic condiciones favorables para su desarrollo y sobre todo para expresar un comportamiento altamente agresivo en los cultivos presentes en dicha área ; entre estas condiciones destaca la temperatura , la cual es cálida y estable durante todo el años siendo el rango de 16.7°C – 22.0°C lo que permite al insecto acortar su ciclo de vida y , por lo tanto , presentar un número mayor de

generaciones poblaciones por campaña; la alta humedad del suelo arenoso debido al riego presurizado continuo favorece la emergencia de adultos y la presencia del cultivo durante todo el año proporciona alimento al insecto permanentemente (Sucre 2012).

2.3.2. Taxonomía

Clase	:	Insecta
Subclase	:	Pterigota
División	:	Endopterigota
Orden	:	Díptera
Suborden	:	Nematóceras
Familia	:	Cecidomyiidae
Sub-familia	:	Cecidominae
Género	:	Prodiplosis
Especie	:	Longifila

(Vález 1998) , (Valarezo y col., 2003).

2.3.3. Biología y Morfología

El insecto tiene un solo par de alas en el mesotórax. Estando las metas torácicas transformadas en unos órganos llamados balancines , el aparato bucal de los dípteros presenta dos tipos extremos con una serie de formas intermedias modificado para lamer y chupar y frecuentemente para picar por estar endurecidas algunas de sus piezas, las larvas son apodas , pupa libre y encerrada completamente en la última envoltura de la larva, venación halar, inducida sobre todo en los grupos superiores,

antenas con frecuencia muy corta y poco aparentes, son de dos tipos diferentes , antenas largas y antenas cortas (Carrera, 2000).

El adulto es una mosquita de entre 0.8 a 1.3 mm. de longitud; la larva es muy pequeña y transparente y pasa por tres estadios, siendo las larvas 1 y 2 las más perjudiciales y las que ocasionan el daño en flores y brotes de diferentes cultivos (Rodríguez,2011).

2.3.4. Hospederos

Prodiplosis longifila Gagné (Diptera : Cecidomyiidae) es un fitófago que afecta brotes , flores o frutos de por lo menos 43 hospederos en la costa de Perú, a continuación presentamos las familias más atacadas por *Prodiplosis longifila*: Solanaceae, Fabaceae, Malvaceae, Brassicaceae, Amaryllidaceae, Lamiaceae, Rosaceae, Asteraceae, Amaranthaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Cucurbitaceae, Moraceae, Lauraceae, Caricaceae, Vitaceae (Díaz 2011).

Así mismo reporta como hospederos a las siguientes malezas: popoja (*Physalis angulata*), tomatillo (*Lycopersicon sp.*), bejuco (*Merremia sp.*), crucito (*Richardia scabra*), pega-pega (*Desmodium sp.*), cadillo (*Desmodium tortuosum*). (Chávez, 2002).

2.3.5. Daños

Su daño es una lesión en los tejidos cuya sintomatología se presenta como un ennegrecimiento de los mismos, tanto en hojas como en la base de los frutos. Los adultos de *Prodiplosis longifila* no se alimentan; la larva posee un aparato bucal raspador, siendo

los instares I y II los más agresivos. Causan una laceración de los tejidos epidérmicos, dañando las células subepidérmicas del parénquima.

Esta quemazón se debe a las toxinas que inyecta la larva durante su proceso de alimentación. Son muy visibles las fuertes raspaduras que producen en conjunto las larvas sobre los brotes, que inicialmente se observan marchitos y posteriormente se secan, deteniendo el crecimiento de la planta. *Prodiplosis longifila* también afecta el ovario, estambres y pétalos de las flores, siendo el daño similar en alfalfa, papa y haba, mientras que en frutos jóvenes de tomate las raspaduras se localizan debajo del sépalo ocasionando deformación, y una costra en la zona afectada, de ahí el nombre de “caracha” (Mena 2012).

Prodiplosis longifila causa severos daños ya que se alimenta de tejidos tierno; afecta brotes, flores y frutos. El combate se dificulta por el corto de su ciclo biológico, pequeño tamaño y el hábito de protegerse en el área donde se alimenta. En conocimiento de las variaciones de poblaciones de insectos a nivel de campo , permite determinar la etapa o periodo crítico del cultivo y establecer una estrategia al manejo de las plagas . Por lo tanto es necesario realizar estudios para conocer con mayor precisión del movimiento de las poblaciones de este díptero durante todo el año y su relación con factores climáticos sobre su principal hospedero , apoyados por métodos etológicos que contribuyen a optimizar su detección (Chávez 2012) .

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. LUGAR

Campo experimental: Campus II UPAO; Laredo - Trujillo - La Libertad.

3.2. MATERIALES

- Biológico: Humus de lombriz.
- Túneles: Malla, madera, clavos, grapas, micro aspersores, tuberías.
- Equipos: Bandejas de germinación.
- Instrumentos: Palana, cuchilla, cinta métrica.
- Material de escritorio: regla, material fotográfico, plumón, lápiz, lapicero, papel boom, sobres manilas, goma.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Construcción de túneles

Se utilizó maderas para la construcción de cuatro canaletas las cuales dos de ellas midieron de ancho 75cm y las otras dos de 46cm, las medidas de las cuatro de largo fueron las mismas 3.20m; éstas estuvieron ubicadas en la superficie del suelo posicionadas en un forma de mesa con una base con profundidad de 20cm en forma de media luna, para así evitar las contaminaciones de diferentes microorganismos y plagas; en la parte superior se colocaron unas estructuras de fierro en forma de cubierta . En la parte de arriba de la estructura se colocó un fierro derecho de largo a largo lo cual sostuvo la tubería que tuvo 10 micro aspersores para el riego de los almácigos dicha tubería fue instalada del pozo principal del fundo, cada canaleta tuvo la instalación de tuberías individual.

Las canaletas fueron cubiertas con mallas raschel las cuales se utilizan para proporcionar sombra uniforme en distintos porcentajes, reduce la radiación solar, controla el paso del aire (rompe vientos), mejora el microclima de plantas, además evita el paso de dichos insectos perjudiciales para el cultivo. Sólo se cubrió tres canaletas cada una de diferente color y porcentaje es por eso se utilizó los siguientes tipos: negro 50% , verde50%, rojo 65% y el testigo fue cubierto sólo en la parte superior con malla blanca 65% dejando los costados sin malla.



Figura 1 : Túnel construido , tratamiento con malla negra 50% ,



Figura 2 : Túnel construido , tratamiento con malla roja 65% ,



Figura 3: Túnel construido, tratamiento con malla verde 50%,



Figura 4: Túnel construido, testigo estuvo cubierto solo la parte superior con malla blanca 65%.



Figura 5 : Interior del túnel , con las conexiones de riego y las bandejas en interior .

3.3.2. Preparación de las bandejas

Se utilizaron 6 kg de humus de lombriz lo cual se almacenó en las 20 bandejas que son de material plástico negro (polipropileno) con cono grande, la capacidad de las bandejas fue de 53 conos. Luego se colocó una semilla de sandía en cada cono y así se fue ubicando las bandejas en cada tratamiento.

3.3.3. Evaluaciones

a) Porcentaje de germinación

Se evaluó el % de viabilidad de las semillas, en las bandejas.

b) Altura de hipocotílo

A los 7 días se midió la altura del hipocotílo de cada una de las plantas.

c) Daño de *Prodiplosis longifila*

Identificamos y evaluamos el daño de *Prodiplosis longifila* hasta la etapa de plántula en cada bandeja de acuerdo a sus características de colores de mallas en cada túnel construido.

d) Peso seco y fresco de plantines

A los 30 días de la emergencia de las plántulas se colectó 25 plantines con daños y 25 plantines sanos por tratamiento, que fueron colectados en bolsas de papel, luego se evaluó el peso fresco y el peso seco después de haber sido colocados en la estufa a 90°C por 48 horas, para así poder identificar cuanto afecto el daño de *Prodiplosis longifila* en el peso de los plantines .

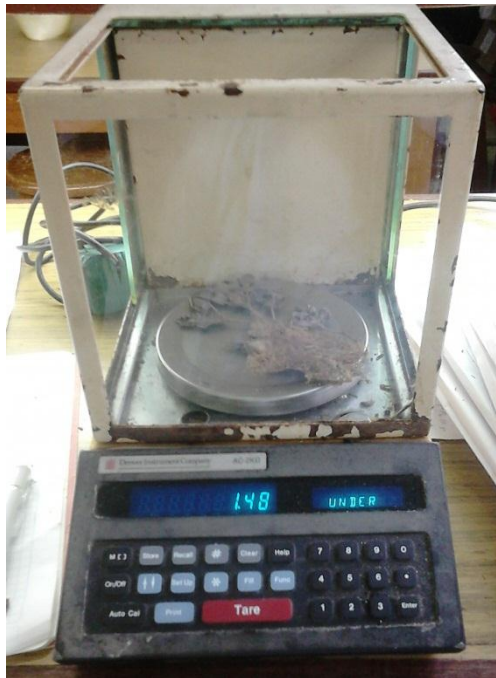


Figura 6 : Balanza analítica para peso fresco y seco de las muestras de los plantines

e) Mediciones de tallo y raíz

A los 30 días de la emergencia de las plántulas se colecto 5 plantines de cada bandeja (5 bandejas) de cada tratamiento (4 tratamientos), luego con una regla iniciamos las medidas de altura de tallo y altura de raíz.

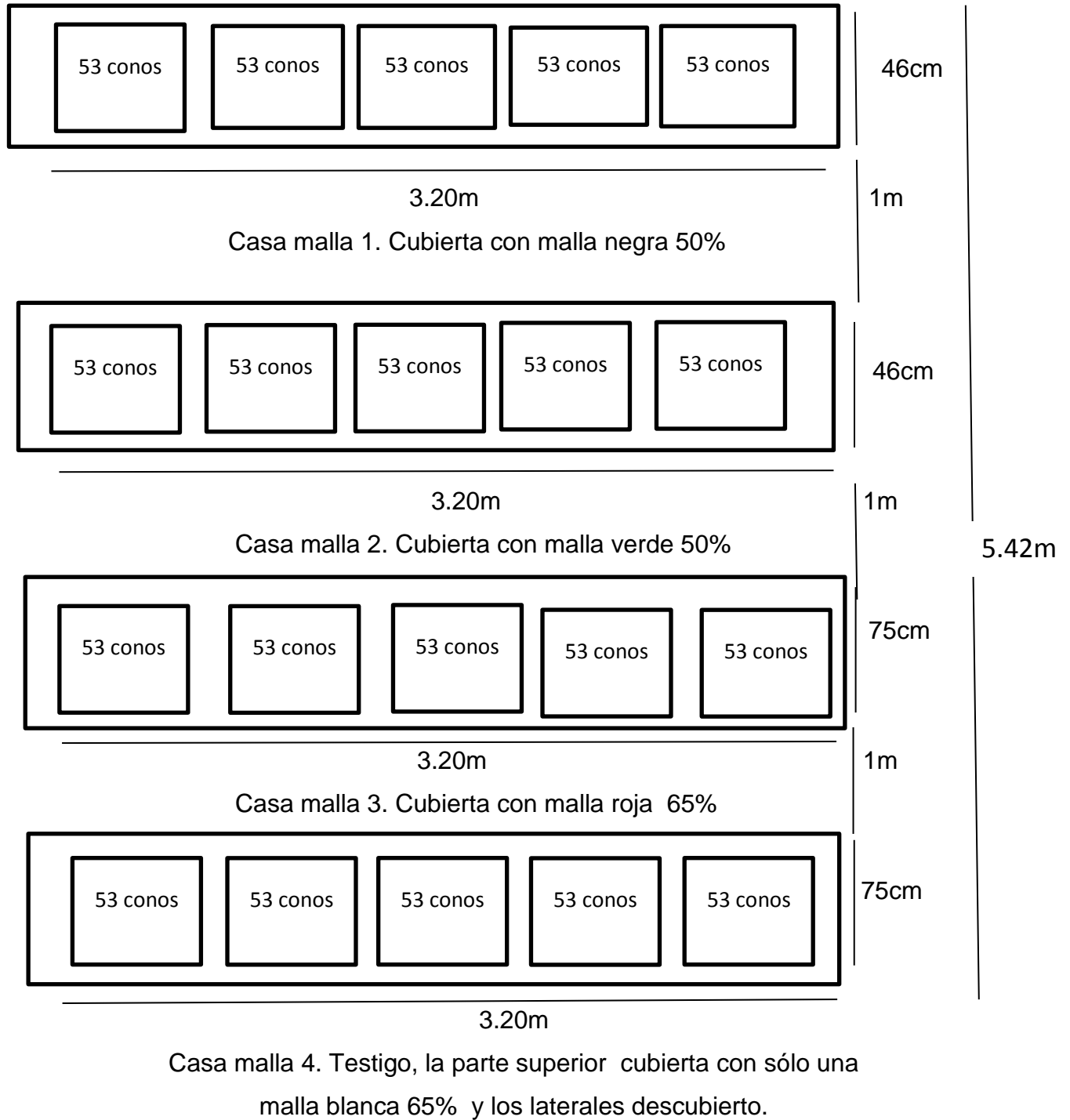


Figura 7 : Mediciones de raíz y tallo con una regla de escritorio.

6.3.4. Análisis de datos

- Promedio.
- Desviación estándar.

6.3.5. Croquis de experimento



Sin diseño estadístico, se utilizó la Prueba t – student para comparar el daño de *Prodiplosis longifila* en los tipos de malla negra, verde, roja y el testigo.

Tratamiento: 3 tratamiento, 1 testigo.

Túnel 1: Negra 50%.

Túnel 2: Verde 50%.

Túnel 3: Roja 65%.

Testigo: Se cubrirá con malla blanca 65% en la parte superior .

IV: RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Porcentaje de germinación de sandía

En la figura 8 se presenta el porcentaje de germinación de sandía evaluada diariamente, en la cual la evaluación es bajo tres tipos de mallas de diferente color : negra, verde, roja y un testigo que está cubierto solo en la parte superior por malla blanca.

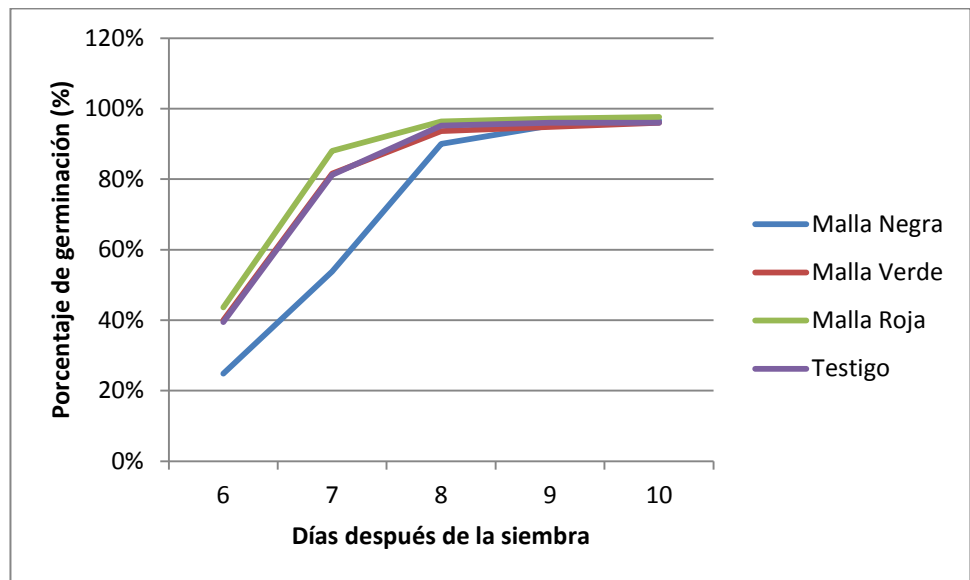


Figura 8: Porcentaje de germinación de sandía evaluadas diariamente, bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Abril 2014.

En la figura se observa que el porcentaje de germinación no presenta diferencias estadísticas significativas entre los tipos de mallas y el testigo ($P=0.884$),

En las evaluaciones hasta el octavo día presentaron una diferencia mínima, luego al final de la evaluación todos los tratamientos llegaron a un mismo porcentaje de germinación, donde no hubo diferencias

debido a la temperatura, la absorción de humedad y el manejo agronómico en donde los diferentes tipos de malla no mostraron diferencias en la germinación.

Estos resultados son similares a los registrados por Gibson y Mullen (1996) quienes afirman que el incremento de las temperaturas diurnas y nocturnas durante el llenado de la semilla puede afectar el tamaño y éstas pero no necesariamente se reduce el vigor y el porcentaje de germinación.

Sin embargo, estos resultados son diferentes a los registrados por Casierra y Pinto (2011) quienes mencionan que durante la fase del semillero, las plántulas expuestas a cobertura roja muestran mayor producción y germinación. Las plántulas que crecieron bajo la cobertura azul mostraron la menor producción y germinación, por otro lado Campbell y Reece (2005) expusieron que la luz roja estimulo la germinación y la luz roja lejana inhibió la germinación. La exposición final fue en factor determinante los efectos de la luz roja y la luz roja lejana fueron efectos reversibles.

4.2. Altura del hipocotílo de sandía

En la figura 9 se presenta la altura del hipocotílo de sandía, el cual se evaluó interdiario por doce días; en cada tratamiento de diferente color de mallar: roja, verde, negra y el testigo que sólo estuvo cubierto en la parte superior por una malla blanca.

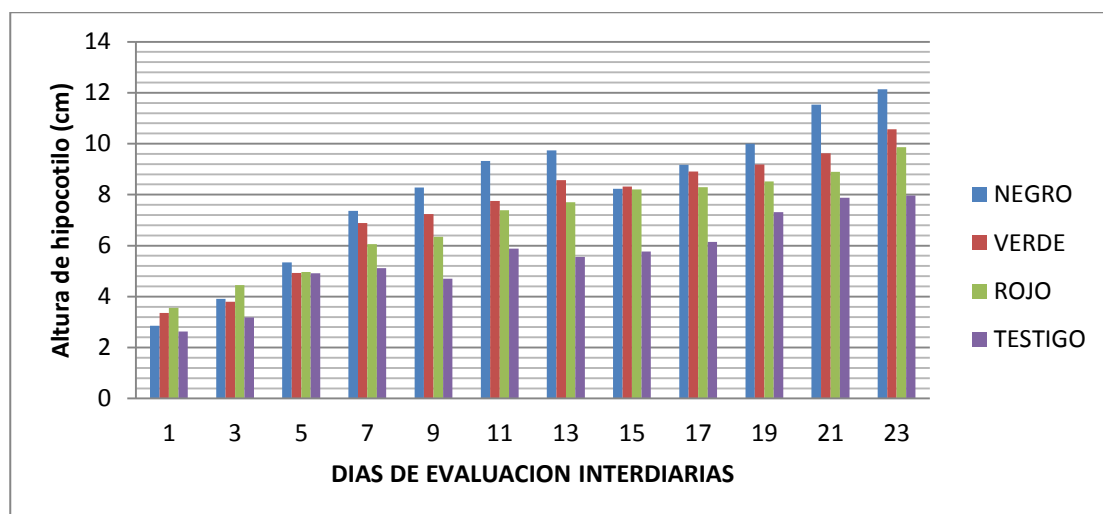


Figura 9. Medidas del hipocotilo de sandía evaluadas inter diaria, bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Abril y Mayo 2014.

En la figura se presenta la evaluación a partir de los nueve días después de la siembra se inició la evaluación de las medidas del hipocotilo, para ello se eligieron veinticinco plantas por tratamiento los cuales nos arrojaron un promedio para cada día, no se observan diferencias entre los tratamientos por días debido a la temperatura, el riego, el color de mallas el porcentaje de aireación y sombreadamiento.

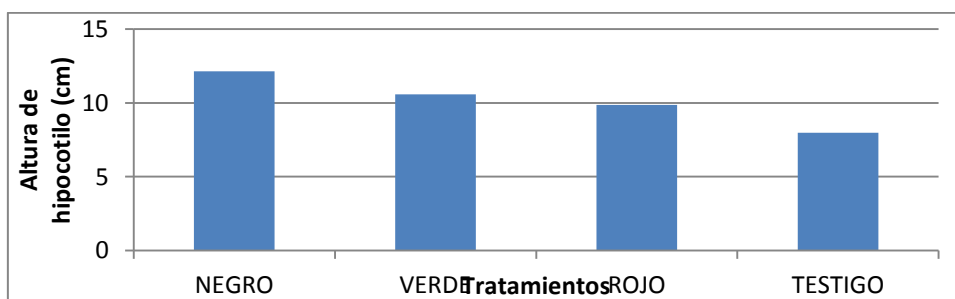


Figura 10. Medidas de hipocotilo de sandía en el último día de evaluación en tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014.

Se observa que las medidas del hipotilo en las evaluaciones interdiarias presentan diferencias estadísticas en los diferentes tipos de mallas y el testigo ($P=0.050$) sin embargo el crecimiento de las plántulas bajo estas condiciones fue muy similar.

En la figura presentamos las medidas del hipocotílo en el último día de evaluación al décimo segundo día, en los diferentes tratamientos como son: malla negra, malla verde, malla rojo y testigo.

Estos resultados explican lo registrado por Ortuño y col (1984) quienes sugieren que el hipocotílo es un órgano de crecimiento determinado ya que su alargamiento cesa una vez alcanzado un cierto tamaño, que en diferentes plantas oscila entre 19 y 20 cm.

En base a los resultados se observa que los primeros días de evaluación no tiene diferencias significativas debido a que el hipocotilo recién está en crecimiento, luego en los últimos días inicia la diferencia significativa ya que por la radiación solar y el sombreamiento en diferentes colores y porcentajes altera el crecimiento de cada tratamiento .

4.2.1 Daño de *Prodiplosis longifila*

En la figura 11 se presentan los porcentajes de daños de *Prodiplosis longifila* en plantines de sandía, bajo tres tipos de mallas de diferente color: negra, verde, roja y un testigo que está cubierto solo en la parte superior por malla blanca.

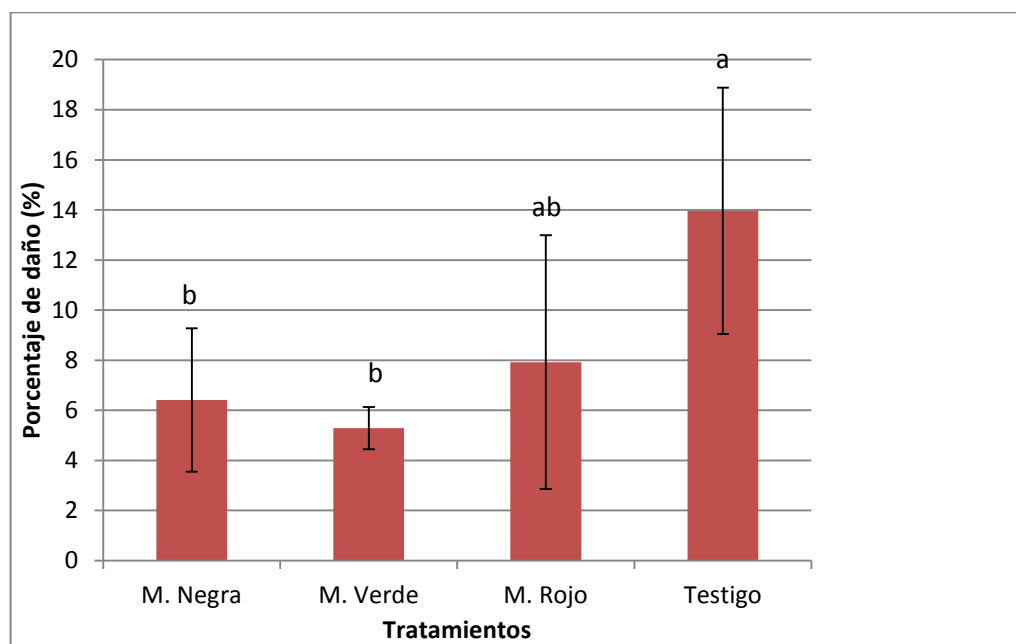


Figura 11. Porcentaje de daño de *Prodiplosis longifila* de sandía evaluada, bajo tres tipos de mallas: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014.

Tratamiento	Promedio	Duncan $\alpha = 0.05$
Testigo	13.8000	a
M. Rojo	8.2000	a b
M. Negra	6.6000	b
M. Verde	5.6000	b

En la figura se observa que el porcentaje de daño de *Prodiplosis longifila* presenta diferencias estadísticas significativas entre los tipos de mallas y el testigo ($P=0.0115$).

Con respecto al porcentaje de daño de *Prodiplosis longifila* se puede observar los tratamientos de malla negra ($P=0.0373$) malla verde ($P=0.0168$) presentan diferencias estadísticas en comparación al testigo .

Los tratamientos que consisten en malla negra verde y rojo presentaron similitudes, en cuanto al tratamiento de malla roja (P=1951) presenta similitud con respecto al porcentaje de daño del testigo. Los porcentaje de daño se redujeron en un 36% respecto al testigo en la malla de color negro y verde.

Resultados similares registraron Legarrea y col (2012) quienes confirman que las cubiertas con mallas han demostrado servir para reducir el impacto de varias plagas de insectos como los pulgones, moscas blancas, polillas ,trips etc. De hecho, se sabe que la radiación UV es importante en las señales visuales de la mayoría de los insectos, ya que modifican su comportamiento de vuelo y aterrizaje. Gárquez (2014) confirma la eficiencia de las mallas "anti-insectos" como eficientes barreras físicas y el efecto óptico; la barrera física depende del grosor y del número de hilos en función del tamaño del insecto plaga, el efecto óptico depende del filtro del espectro (color) de la malla.

Las mallas para sombras Raschel son fabricadas con polietileno virgen de alta densidad, cuyas especiales características la han convertido en un producto apreciado por su calidad y durabilidad. Las mallas Raschel, presentan una amplia gama de tramados, constituyendo distintos porcentajes de sombra que varían de acuerdo a las necesidades específicas, tales como: 35%, 50%, 65%, 80%, 90% y 95% de acuerdo a Normas Internacionales de medición de sombra. Distintos Colores: Negras, blancas, verdes. Las mallas de color negro y verde tuvieron 50% de sombreado mientras que la roja fue de 65%, lo cual puede haber influido ligeramente en los resultados obtenidos.

4.4. Peso y medidas de plantines

4.4.1. Peso fresco de plantines dañados y sanos

En la figura 12 presentamos el peso fresco de los plantines dañados y sanos bajo tres tipos de mallas de diferente color: negra, verde, roja y un testigo que está cubierto solo en la parte superior por malla blanca.

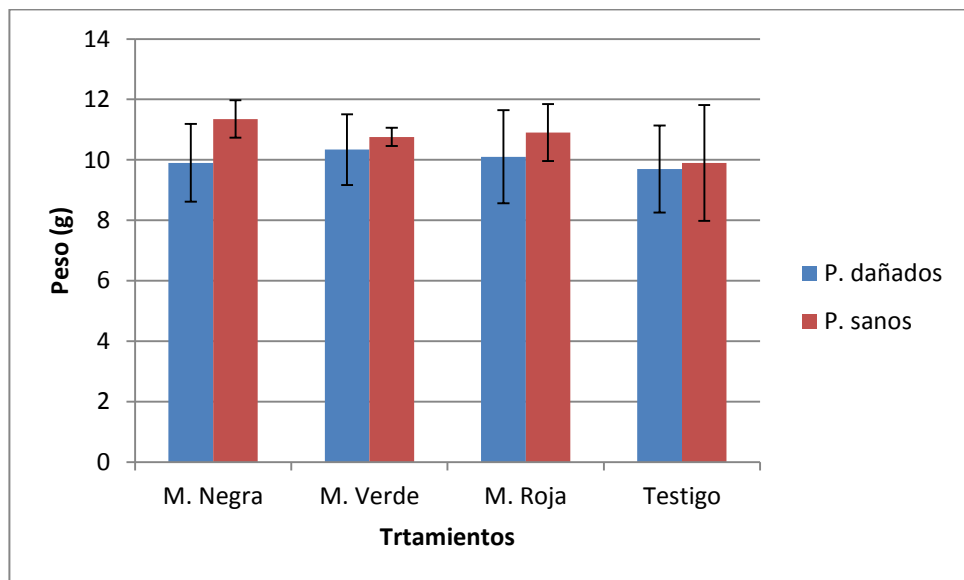


Figura 12. Peso fresco de plantines dañados y sanos de sandía bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014.

En la figura observamos que el peso fresco de los plantines dañados de sandía no presenta diferencias estadísticas significativas ($P=0.8943$), en el peso fresco de los plantines sanos no se encuentra diferencias estadísticas significativas ($P=0.2588$) entre los tres tipos de malla y el testigo en cuanto al peso de plantines.

Estos resultados se explican por lo registrado Hernández (2002) quienes explican que el agua como componente del citoplasma vivo, participa en el metabolismo y en todos los procesos bioquímicos. Una disminución del contenido hídrico va acompañado por una pérdida de turgencia, marchitamiento, daños producidos por plagas y enfermedades y una disminución del alargamiento celular, se cierran los estomas, se reduce la fotosíntesis, la respiración y se interfieren varios procesos metabólicos básicos. La deshidratación continuada ocasiona la desorganización del protoplasma y la muerte de muchos organismos.

Esto demuestra que en base a los resultados el tipo de mallas a colores y porcentaje de aireación, interviene en el almacenamiento de contenido hídrico, en la protección en cuanto a plagas y la conservación en cuanto al plantin bajo las condiciones antes mencionadas.

4.4.2. Peso seco de plantines dañados y sanos

En la figura 13 se presenta el peso seco de los plantines dañados y sanos bajo tres tipos de mallas de diferente color: negra, verde, roja y un testigo que está cubierto solo en la parte superior por malla blanca.

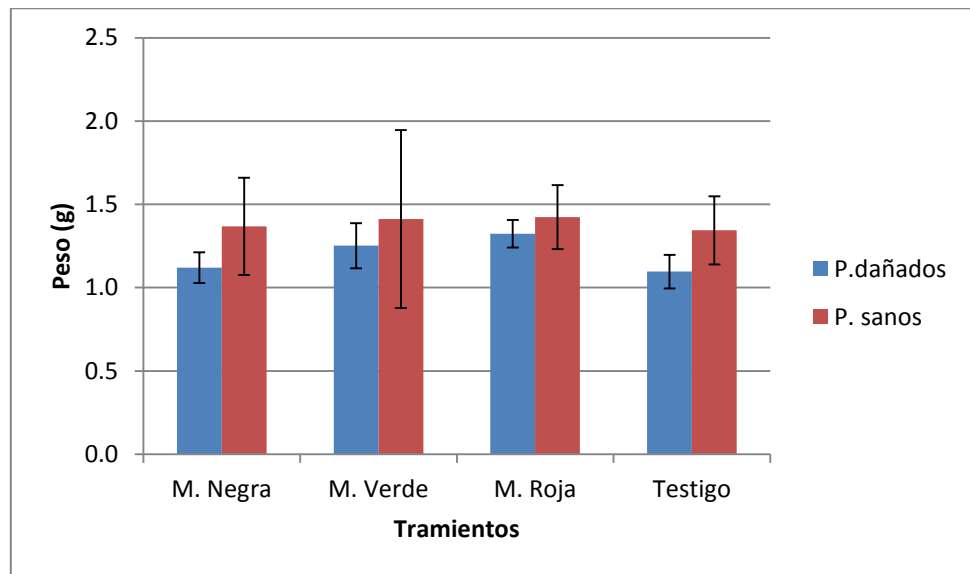


Figura 13. Peso seco de plantines dañados y sanos de sandía bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde , roja y testigo . Trujillo, Abril y Mayo 2014.

En la figura observamos que el peso seco de los plantines dañados de sandía presenta diferencias estadísticas significativas ($P=0.0095$) , en el peso seco de los plantines sanos no se encuentra diferencias significativas ($P=0.09789$) entre los tres tipos de malla y el testigo .

Estos resultados registrados se explican por Hernández (2002) quienes hallaron que el peso seco colocando el tejido vegetal entre $100-105^{\circ}$ C, se eliminan con el agua, esencias orgánicas volátiles, produciéndose un error casi despreciable, sin embargo es recomendable secar en la estufa a 75° C. Así mismo, es recomendable saber las proporciones de humedad y de materia seca en los órganos sometidos al análisis. La determinación del peso seco es indispensable, ya que el contenido de agua de los

órganos vegetales está entre 6 y 90%; aunque para un órgano determinado puede variar también dependiendo de su estado de desarrollo.

4.5. Medidas de raíz y tallo

4.5.1. Medida de raíz plantines dañados y sanos

En la figura 14 se presentan las medidas de las raíces de los plantines dañados y sanos en cada tratamiento, en la cual la evaluación es bajo tres tipos de mallas de diferente color: negra , verde , roja y un testigo que está cubierto solo en la parte superior por malla blanca .

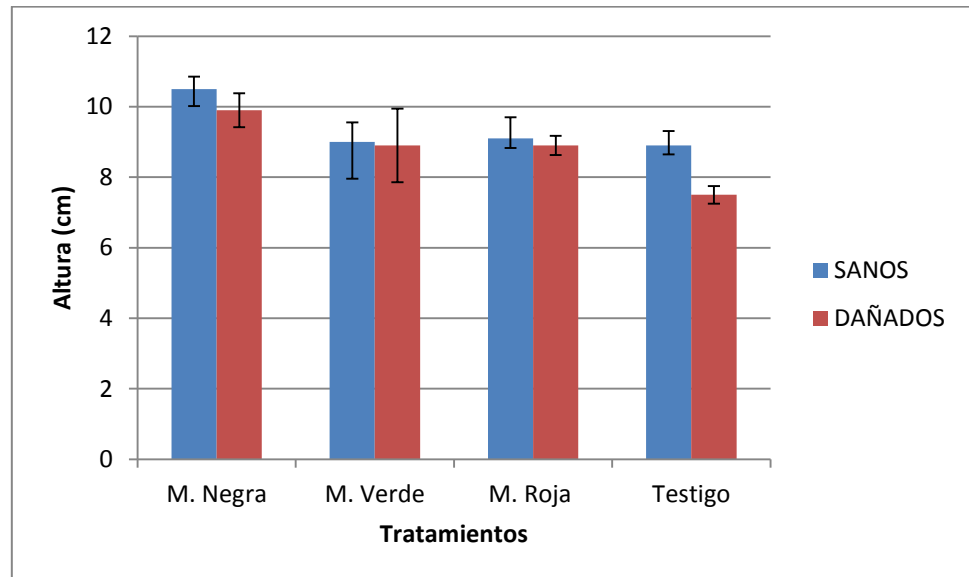


Figura 14. Medidas de raíces de plantines sanos y dañados de sandía bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014.

En cuanto a la figura se observa que las medidas de raíces de los plantines dañados presenta diferencias estadísticas significativas entre ellos ($P=0.00009$) y también en las raíces de los plantines sanos presentan diferencias significativas ($P=0.0002$) entre los tres tipos de malla y el testigo, esto se debe a los diferentes colores de radiación de cada malla, a la absorción del agua, y la protección de cada tratamiento.

La evaluación se realizó a los 30 días de almacigo lo cual se hizo en plantines dañados y sanos de cada tratamiento esta medición es para saber si los plantines dañados tuvieron dificultad en el crecimiento de las raíces con respecto a los plantines sanos, en lo cual no se identificó diferencias estadísticas de esta evaluación ya sea por los tratamientos, por la temperatura, por el suelo y la humedad absorbida por el suelo.

Santamaría y col. (1992) explican que la extensión de un sistema de raíces, esto es, la profundidad con que penetra en el suelo y el desarrollo lateral, depende de diversos factores que incluyen la humedad, la temperatura y la composición del suelo. El crecimiento de muchas raíces es aparentemente un proceso continuo que se detiene solo en condiciones adversas como la sequía y las bajas temperaturas. Durante su crecimiento a través del suelo las siguen su camino que ofrece menor resistencia y frecuentemente siguen los espacios dejados por raíces anteriores que han muerto o sufrido un proceso de interferencia de cualquier medio.

4.5.2. Medida de tallo plantines dañados y sanos

En la figura 15 se presenta las medidas de los tallos de los plantines dañados y sanos en cada tratamiento, en la cual la evaluación es bajo tres tipos de mallas de diferente color : negra, verde, roja y un testigo que está cubierto solo en la parte superior por malla blanca.

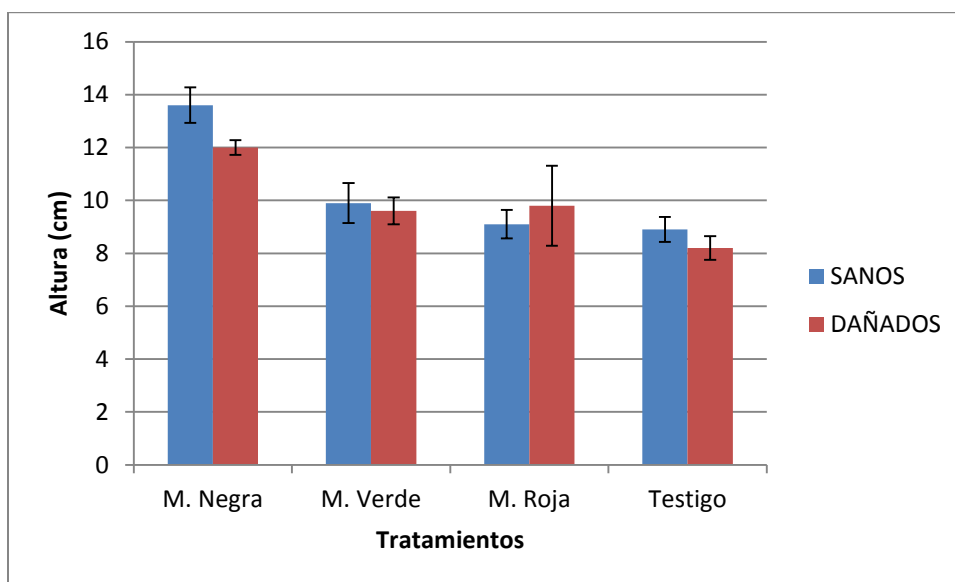


Figura 15. Medidas de tallo de plantines dañados y sanos de sandía, bajo tres tipos de mallas diferentes: negra, verde, roja y un testigo. Trujillo, Mayo 2014.

En cuanto a la figura se observa que las medidas de tallos de los plantines dañados presenta diferencias estadísticas significativas

entre ellos ($P=0.00003$) y también en los tallos de los plantines sanos presentan diferencias significativas ($P=0.00000001$) entre los tres tipos de malla y el testigo , esto se debe a los diferentes colores de radiación de cada malla , a la absorción del agua , y la protección de cada tratamiento .

García y col. (2007) explican que el número, diámetro, color, crecimiento y longitud de los tallos dependen de la variedad, condiciones ambientales de la zona y el manejo del cultivo . La diferencia de tallos en épocas avanzadas del desarrollo provoca desuniformidad en el grado de madurez, lo cual depende de los factores como la ruptura de la parte terminal del tallo, que a su vez puede ser ocasionada por daño de insectos o enfermedades.

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye lo siguiente:

1. Las mallas de color verde y negra disminuyeron el porcentaje de daño de *Prodiplosis longifila* en los plantines de sandía en un 36% respecto al testigo.
2. La germinación, el peso fresco y seco de los tratamientos expuestos a mallas de colores tuvieron resultados similares.
3. La altura del hipocotilo fue mayor en la malla de color negro.
4. La longitud de raíces y tallo presentaron diferencias estadísticas significativas entre los diferentes colores de malla, siendo la malla negra la que propicio mayor longitud de tallo y raíz.

VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere lo siguiente:

1. Evaluar el efecto de mallas en otras épocas del año.
2. Determinar el efecto de otros porcentajes de sombreamiento.
3. Determinar el efecto de otros colores de mallas o colores combinados .
4. Evaluar el efecto de mallas en áreas más extensas.
5. Evaluar el efecto de *Prodiplosis longifila* en cultivos de exportación con diferentes tipos de mallas.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Alpi A. y Tognoni F. 1999. Cultivo en invernadero. 3° Edición Grupo Mundi Prensa Madrid . 321 Pág.
2. Alpi A. y Tognoni F.1990.Cultivo en Invernadero. 1° Edición Grupo Mundi-Prensa. Madrid. 17-18 pág.
3. Bielinski M., A. Obregón-Olivas y P. Salamé-Donoso. 2013. Producción de Hortalizas en Ambientes Protegidos: Estructuras para la Agricultura Protegida University of Florida. Publication #HS1182.
4. Campbell N. y Reece J. . 2005. Biología. Editorial Médica Panamericana S.A. Madrid – España. 803 pág.
5. Carrera C. 2000. Prácticas Culturales y Manejo de *Prodiplosis Longifila* en el cultivo de Tomate (*Lycopersicum esculentum*) en la Provincia de Guayas. Tesis de Grado para Ingeniero Agrónomo. Universidad de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador. 4 pág.
6. Casierra F. y Pinto J.. Crecimiento de Plantas de Remolacha (*Beta vulgaris* L. var. Crosby Egipcia) Bajo Coberturas de Color. Revista: Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín 2011. 64(2).
7. Chávez J. 2002. Estudio de la Dinámica Poblacional de *Prodiplosis Longifila* Gagne (Diptera: Cecidomyiidae) del Cultivo de Tomate en la Localidad de Lodana. Tesis de Grado para Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Manabí. Manabí- Ecuador. 5 pág.
8. Chávez J. 2012. Estudios de la dinámica poblacional de *Prodiplosis Longifila* Gagne (Diptera : cecudomyiidae) en el cultivo de tomate en la localidad de Lodana – Manabí. Tesis de Grado para Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador – Manabí . 2 pág.

9. Díaz F. 2011. Hospederos de *Prodiplosis longifila* Gagné en la Irrigación Chavimochic . La Libertad .
10. Duarte J. 2007. Evaluación agroeconómica del uso de cobertores de polipropileno en macrotunel, para la producción de tomate (*Lycopersicon esculentum* mill.), en tres épocas del año, en el valle de Chiquimula. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de San Carlos de Guatemala Centro Universitario de Oriente Agronomía. Guatemala. 23 pág.
11. Escalona V., Alvarado P., Monardes H., Martín B. 2009. MANUAL DEL CULTIVO DE SANDÍA (*Citrullus lanatus*) Y MELÓN (*Cucumis melo* L.). Facultad de C.S. Agronómicas Universidad de Chile. 9-8 pág.
12. Ferri M. y Bermejo J. 2006. Peon Especializado Agrícola. Editorial Mad S.L. Madrid. 142 pág.
13. García B. , Hugo R. 2007. Guía tecnológica para el manejo integral del sistema productivo de la caña panelera. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá – Colombia . 14 pág.
14. Gibson, L.R. y Mullen , R. E. . 1996. Soybean seed quality reductions by day and night temperature . Crop Sci. 36: 1615-1619.
15. Huerta A. 2012. Agricultura protegida. Artículo Agroentorno . Publicado agosto de 2012. 31 pág.
16. Legarrea, Díaz, Plaza, Barrios, Morales, Viñuela, Fereres . 2012 . Disminución de la radiación UV reduce la densidad de población y la propagación de *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) [Hemiptera: Aphididae] en cultivos de lechuga. Universidad Pontificia de Madrid. Ciencias Hortícolas, 39 (2): 74-80; 2012.
17. Mena y Yuri .2012. EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A *Prodiplosis longifila* Gagné (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) EN MATERIALES SEGREGANTES DE TOMATE CULTIVADO Y ACCESIONES

- SILVESTRES DE *Solanum habrochaites* Knapp y Spooner var. *glabratum*. Tesis para optar al título de Magíster. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Colombia. 24-25 pág.
18. Miserendino . 2011. Manual para la construcción de microtuneles. 1ª Ed. – EEA . Valle inferior : ediciones inta. Santa Cruz . 5-16 pág.
19. Moroto J.V., Gómez M. y Pomares F. 2002. El Cultivo de la Sandía. Ed. Mundi-Prensa. España- Madrid. 103 pág.
20. Ortuño A. , Sánchez J. , Acosta M. y Sabater F. 19984 . Estudio del crecimiento de hipocótilos etiolados de altramuz alargamiento del órgano y variación de tamaño celular. Anales de biología 6 (Biología Vegetal 1). Secretariado de publicaciones – Universidad de Murcia . 55 pág.
21. Santamaría S., Lloret F. , Mas M. 1992. Biología de las plantas . Universidad Autónoma de Barcelona . Editorial Reverté. 401-402 pág.
22. Sucre H. 2012. Comparativo de tres insecticidas y dos dosis en el control químico de *Prodiplosis longifila* Gagné en *Asparagus officinalis* L., en Virú – La Libertad. Tesis para optar título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Trujillo – La Libertad. 10 pág.
23. Valarezo, Cañarte, Navarrete, Arias. 2003. *Prodiplosis Longifila* (Diptera: Cecidomyiidae) principal plaga del tomate en Ecuador. Proyecto IG CV 028. Guayaquil.
24. Valez . 1998. Biología, Comportamiento y Hospederos de *Prodiplosis Longifila* (Diptera: Cecidomyiidae) en cultivo de Tomate. Tesis para aprobar título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Agraria del Ecuador. Ecuador. 5 pág.

Páginas de internet:

25. Agricultura Avanzada. Agrosiembra.com -. 2014. Biblioteca Virtual. Disponible en: http://www.agrosiembra.com/?NAME=r_c_description&c_id=227. Fecha de consulta: 22 de enero de 2014.
26. Ambar G. 2013. Propiedades, usos y beneficios de la sandía. Disponible en: <http://suite101.net/article/propiedades-usos-y-beneficios-de-la-sandia-a84490#.VEVhX2d5ONA>. Fecha de consulta 20 de octubre de 2014.
27. Ayala Felipe. 2012. Aplicación de Mallas Sombra. Disponible en: <http://www.horticultivos.com/component/content/article/49-front-page/338-aplicacion-de-mallas-sombra>. Fecha de consulta : 6 de febrero de 2014
28. Company name. Origen y distribución de Sandía. Disponible en: <http://cucurbitaceae.biz/es/sandia/origen-y-distribucion.html>. Fecha de consulta 20 de octubre de 2014.
29. Gárquez J. 2014. Criterios de selección y eficacia de las mallas anti-insectos. Estación experimental de Cajamar "Las Palmerillas". Disponible en : <http://www.fundacioncajamar.es/pdf/bd/comun/transferencia/2014-03-06-03-juan-carlos-gazquez-wp-1396270037.pdf>. Fecha de consulta : 14 de noviembre 2014
30. Hernández G. 2002. Libro Botanica Online. Nutrición Mineral de las Plantas. Copyright © 2001 - Version 2.0 - Reservados todos los derechos. Revisado: 08 de octubre de 2002.
31. Infoagro.com. El cultivo de sandía. Disponible en : http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/sandia3.htm . Fecha de consulta 20 de octubre de 2014.

32. PERU21.COM.2010. Exportación de Sandía Aumento. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://peru21.pe/noticia/675828/exportacion-sandia-aumento-1038>. Fecha de consulta: 22 de enero de 2014.
33. Rodríguez Carlos.2011. Bayer enfrenta el alarmante avance de la prodiplosis en todo el Perú. Disponible en: http://www.agronegociosperu.org/noticias/080611_n2.htm. Fecha de consulta: 6 de febrero de 2014.

ANEXO

Cuadro 3: Análisis de varianza de la germinación evaluadas en semillas de sandía en almacigo. Trujillo, La Libertad, 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.0436518	3	0.0145506	0.21512559	0.884452943	3.238871517
Dentro de los grupos	1.0822032	16	0.0676377			
Total	1.125855	19				

Cuadro 4 : Análisis de varianza de altura de hipocotilo en semillas de sandía en almacigo. Trujillo, La Libertad, 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	15.81039	3	5.27013	19.1094907	0.00780063	6.59138212
Dentro de los grupos	1.103144	4	0.275786			
Total	16.913534	7				

Cuadro 5: Análisis de varianza de daños de *Prosiplosis longifila* en plantines de sandía en almacigo. Trujillo, La Libertad, 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	224.101104	3	74.7003679	5.08686869	0.01159569	3.23887152
Dentro de los grupos	234.95906	16	14.6849413			
Total	459.060164	19				

Cuadro 6 : Análisis de varianza de peso fresco de plantines dañados en sandía . Trujillo , La Libertad , 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1.126	3	0.37533333	0.20076669	0.89432455	3.23887152
Dentro de los grupos	29.912	16	1.8695			
Total	31.038	19				

Cuadro 7: Análisis de varianza de peso fresco de plantines sanos en sandía, Trujillo, La Libertad, 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	5.56678	3	1.85559333	1.47554467	0.25882226	3.23887152
Dentro de los grupos	20.12104	16	1.257565			
Total	25.68782	19				

Cuadro 8: Análisis de varianza de peso seco de plantines dañados en sandía. Trujillo, La Libertad, 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.1764	3	0.0588	5.35397223	0.00956933	3.23887152
Dentro de los grupos	0.17572	16	0.0109825			
Total	0.35212	19				

Cuadro 9: Análisis de varianza de peso seco de plantines sanos en sandía.
Trujillo - La Libertad, 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.02102	3	0.00700667	0.06238546	0.97891279	3.23887152
Dentro de los grupos	1.797	16	0.1123125			
Total	1.81802	19				

Cuadro 10: Análisis de varianza de mediciones de raíz en plantines dañados de sandía. Trujillo - La Libertad, 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	15.34326	3	5.11442	14.1177023	9.274E-05	3.23887152
Dentro de los grupos	5.79632	16	0.36227			
Total	21.13958	19				

Cuadro 11: Análisis de varianza de mediciones de tallo en plantines dañados de sandía . Trujillo - La Libertad , 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	37.10224	3	12.3674133	17.0952855	3.0304E-05	3.23887152
Dentro de los grupos	11.57504	16	0.72344			
Total	48.67728	19				

Cuadro 12: Análisis de varianza de mediciones de raíz en plantines sanos de sandía . Trujillo - La Libertad , 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	8.54694	3	2.84898	12.0189841	0.00022662	3.23887152
Dentro de los grupos	3.79264	16	0.23704			
Total	12.33958	19				

Cuadro 13: Análisis de varianza de mediciones de tallo en plantines sanos de sandía . Trujillo - La Libertad , 2014.

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	59.32134	3	19.77378	51.4767917	1.9284E-08	3.23887152
Dentro de los grupos	6.14608	16	0.38413			
Total	65.46742	19				

Cuadro 14: Resultados de los promedios de las evaluaciones de medidas de hipocotilo en de las diferentes fechas evaluadas interdiarias . Trujillo – La Libertad 2014.

	DIAS											
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
NEGRO	2.8 6	3.9 1	5.3 4	7.3 7	8.2 8	9.3 2	9.7 4	8.2 4	9.1 7	10	11. 5	12. 1
VERDE	3.3 6	3.8	4.9 3	6.8 9	7.2 4	7.7 6	8.5 7	8.3 2	8.9 1	9.1 8	9.6 2	10. 6
ROJO	3.5 6	4.4 5	4.9 7	6.0 6	6.3 5	7.3 8	7.7 7.7	8.2 8.2	8.2 9	8.5 2	8.9	9.8 6
TESTIGO	2.6 3	3.1 8	4.9 1	5.1 1	4.7	5.8 8	5.5 5	5.7 7	6.1 4	7.3 1	7.8 8	7.9 7

Cuadro 15: Resultados de los promedio de evaluaciones de daños de *Prodiplosis longifila* en cinco repeticiones por cuatro tratamientos de diferentes color de malla negra , verde , roja y testigo . Trujillo – La Libertad 2014.

	Bandeja 1	Bandeja 2	Bandeja 3	Bandeja 4	Bandeja 5	Promedio	D. E.
M. Negra	6	6	6	11	4	6	3
M. Verde	6	6	6	4	6	5	1
M. Rojo	6	6	17	6	6	8	5
Testigo	21	17	9	13	9	14	5

Cuadro 16: Resultados de las evaluaciones interdiarias de germinación en los tres tipos de mallas negra, verde, roja y testigo. Trujillo – La Libertad 2014.

Fecha	Malla Negra 50%					Malla Verde 50%					Malla roja 65%					Testigo Malla blanca 65%				
22/04/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/04/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/04/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/04/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26/04/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/04/2014	18%	28%	13%	33%	32%	37%	41%	45%	49%	28%	43%	44%	49%	45%	37%	39%	37%	45%	37%	39%
28/04/2014	50%	56%	22%	68%	73%	94%	83%	77%	81%	73%	94%	88%	90%	87%	81%	81%	73%	88%	83%	81%
29/04/2014	91%	91%	83%	91%	94%	96%	98%	94%	90%	90%	100%	94%	98%	98%	92%	98%	96%	96%	94%	92%
30/04/2014	96%	98%	98%	92%	92%	98%	98%	96%	91%	91%	100%	94%	98%	98%	96%	98%	96%	96%	94%	96%
01/05/2014	96%	98%	98%	95%	96%	98%	98%	96%	94%	94%	100%	96%	98%	98%	96%	98%	96%	96%	94%	96%

Cuadro 17: Resultados de evaluaciones de plantines sanos en peso fresco y seco cinco repeticiones por cuatro tratamientos. Trujillo – La Libertad 2014.

	Peso fresco (g)	Peso seco (g)
T1R1	11.5	1.7
T1R2	10.3	1.1
T1R3	12.0	1.7
T1R4	11.4	1.2
T1R5	11.6	1.2
T2R1	10.4	2.3
T2R2	10.8	1.2
T2R3	11.2	0.9
T2R4	10.6	1.2
T2R5	10.8	1.5
T3R1	11.6	1.6
T3R2	12.2	1.4
T3R3	10.5	1.4
T3R4	9.9	1.1
T3R5	10.4	1.6
T4R1	9.7	1.3
T4R2	8.6	1.5
T4R3	11.3	1.4
T4R4	12.3	1.6
T4R5	7.6	1.0

Cuadro 18: Resultados de evaluaciones de plantines dañados en peso fresco y seco cinco repeticiones por cuatro tratamientos. Trujillo – La Libertad 2014.

	Peso fresco (g)	Peso seco (g)
T1R1	8.1	1.2
T1R2	9.2	1.0
T1R3	10.0	1.2
T1R4	11.1	1.2
T1R5	11.1	1.0
T2R1	8.8	1.1
T2R2	11.0	1.4
T2R3	10.0	1.2
T2R4	11.9	1.2
T2R5	10.0	1.4
T3R1	11.7	1.3
T3R2	11.5	1.5
T3R3	8.1	1.3
T3R4	10.1	1.4
T3R5	9.1	1.2
T4R1	10.4	1.2
T4R2	11.3	1.2
T4R3	10.1	1.0
T4R4	9.2	1.1
T4R5	7.5	1.0

Cuadro 19: Resultados de evaluaciones de raiz y tallo de plantines dañados en los tres tipos de malla y el testigo. Trujillo – La Libertad 2014.

MALLA NEGRA			MALLA VERDE			MALLA ROJA			TESTIGO		
	Raiz (cm)	Tallo (cm)		Raiz (cm)	Tallo (cm)		Raiz (cm)	Tallo (cm)		Raiz (cm)	Tallo (cm)
T1R1	10.5	11.0	T2R1	8.5	9.5	T3R1	8.4	8.8	T4R1	8.1	9.1
	7.2	14.0		10.0	8.5		6.0	9.4		8.0	6.8
	17.0	16.8		8.0	10.5		16.0	13.0		7.5	8.0
	11.0	10.8		10.0	10.4		9.0	14.0		6.4	8.0
	7.0	10.0		7.8	9.0		7.5	12.0		7.4	8.8
T1R2	10.0	7.5	T2R2	9.9	10.2	T3R2	11.0	12.2	T4R2	8.2	9.0
	10.0	11.0		6.0	9.0		9.0	8.5		7.4	9.8
	13.2	16.2		7.0	10.0		8.2	12.0		7.4	9.3
	8.0	14.0		6.5	11.3		9.0	8.4		6.0	9.1
	10.0	11.4		7.0	9.0		7.3	14.0		8.5	6.8
T1R3	11.0	11.5	T2R3	9.8	10.2	T3R3	7.0	11.0	T4R3	7.1	8.7
	8.0	12.0		9.0	7.0		7.4	10.5		8.3	9.5
	10.0	14.0		9.5	10.2		8.4	7.5		7.2	7.6
	11.0	11.5		11.0	9.0		10.4	8.0		7.0	7.5
	10.0	11.4		10.0	9.5		10.5	11.0		8.2	8.6
T1R4	11.0	12.4	T2R4	12.0	12.5	T3R4	8.5	8.0	T4R4	8.2	9.1
	11.0	12.0		7.3	9.0		9.0	7.0		8.5	6.8
	9.0	11.0		9.4	10.0		8.0	6.4		7.0	8.5
	9.0	11.3		10.0	11.3		8.5	9.0		7.0	7.4

	7.8	12.5		10.0	9.0		11.0	9.0		8.2	6.4
T1R5	7.0	5.8	T2R5	11.0	11.2	T3R5	8.1	8.5	T4R5	7.4	7.5
	11.0	15.5		10.0	10.4		10.0	9.8		8.7	7.5
	9.5	15.8		5.3	9.2		7.5	8.4		7.1	7.5
	9.3	9.0		9.5	8.0		10.5	10.5		5.5	7.0
	10.0	11.0		7.5	7.0		7.4	9.2		6.7	9.8

Cuadro 20 : Resultados de evaluaciones de raiz y tallo de plantines sanos en los tres tipos de malla y el testigo . Trujillo – La Libertad 2014.

MALLA NEGRA			MALLA VERDE			MALLA ROJA			TESTIGO		
	Raiz (cm)	Tallo (cm)		Raiz (cm)	Tallo (cm)		Raiz (cm)	Tallo (cm)		Raiz (cm)	Tallo (cm)
T1R1	9.0	12.4	T2R1	8.0	9.8	T3R1	10.0	12.0	T4R1	8.5	9.5
	9.0	12.5		9.6	9.5		9.9	11.0		10.0	8.4
	11.0	13.8		8.0	8.0		8.9	12.0		9.0	9.4
	10.0	11.5		8.5	11.6		8.0	9.8		8.0	10.0
	12.0	14.9		8.9	11.0		7.0	8.7		9.9	9.8
T1R2	9.0	14.5	T2R2	8.6	7.0	T3R2	8.0	10.0	T4R2	7.5	9.7
	9.0	14.2		8.0	11.9		9.4	9.6		9.8	7.5
	12.3	11.9		8.5	10.2		8.4	10.9		8.4	9.0
	10.7	12.3		7.5	8.6		7.5	10.5		8.0	10.0
	9.8	16.0		10.2	7.0		9.0	10.6		7.9	6.0
T1R3	10.4	13.0	T2R3	8.0	11.5	T3R3	8.5	10.5	T4R3	8.0	9.8
	9.8	13.0		8.0	11.6		8.0	10.0		10.0	9.5
	10.5	13.5		10.0	8.2		9.8	10.0		8.5	9.5
	12.0	15.2		8.9	10.2		10.8	11.5		7.2	9.5
	10.9	12.4		9.1	12.9		9.0	8.5		9.5	9.0
T1R4	10.0	13.5	T2R4	8.4	12.0	T3R4	10.2	9.5	T4R4	8.5	9.8
	12.0	16.2		10.4	9.0		9.5	10.5		9.4	7.0
	10.0	10.5		9.4	9.3		10.8	13.0		8.0	8.9
	10.5	16.0		12.7	10.0		9.0	12.5		8.9	8.8

	12.4	16.8		8.5	11.0		10.7	8.9		9.9	8.5
T1R5	12.0	13.8	T2R5	9.0	7.5	T3R5	8.9	13.8	T4R5	10.1	9.6
	9.0	15.2		7.9	10.4		9.6	10.5		9.2	7.8
	9.8	14.4		9.0	10.0		8.0	10.8		8.2	9.0
	10.0	8.0		10.7	9.0		8.9	13.5		9.9	8.2
	11.4	13.4		9.5	10.0		10.5	8.9		9.5	9.5

Cuadro 22: Resultados de prueba Duncan para altura de hipocotilo en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad

Tratamiento	Promedio	Duncan $\alpha = 0.05$
Negro	23.67	a
Verde	20.19	b
Rojo	18.76	b
Testigo	15.86	b

Cuadro 23: Resultados de prueba Duncan para longitud de raíces en plantines dañados en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad

Tratamiento	Promedio	Duncan $\alpha = 0.05$
M. Negra	49.7	a
M. Verde	44.4	b
M. Roja	44.7	b
Testigo	37.4	c

Cuadro 24: Resultados de prueba Duncan para longitud de tallos en plantines dañados en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad

Tratamiento	Promedio	Duncan $\alpha = 0.05$
M. Negra	59.88	A
M. Verde	48.18	B
M. Roja	48.64	B
Testigo	40.82	C

Cuadro 25: Resultados de prueba Duncan para longitud de raíces en plantines sanos en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad

Tratamiento	Promedio	Duncan $\alpha = 0.05$
M. Negra	52.5	A
M. Verde	45.06	B
M. Roja	45.66	B
Testigo	44.36	C

Cuadro 26: Resultados de prueba Duncan para longitud de tallos en plantines sanos en tres tratamientos malla roja, verde, negro y testigo Trujillo – La Libertad

Tratamiento	Promedio	Duncan $\alpha = 0.05$
M. Negra	67.78	a
M. Roja	53.5	b
M. Verde	49.44	b
Testigo	44.74	c