



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE AGRONOMÍA

## TRABAJO DE GRADUACIÓN

Evaluación de rendimiento de cuatro variedades de pepino (*Cucumis sativus* L.), con fertilización orgánica, como alternativa para huerto familiar. Managua, Nicaragua 2016

Autores

Br. Lucrecia de los Ángeles Luna Rosales

Br. Brenda Francisca Urbina Bonilla

Asesor

Ing. Norman Ibragin Cruz Vela

Septiembre, 2018

Managua, Nicaragua



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

## FACULTAD DE AGRONOMÍA

### TRABAJO DE GRADUACIÓN

Evaluación de rendimiento de cuatro variedades de pepino (*Cucumis sativus* L.), con fertilización orgánica, como alternativa para huerto familiar. Managua, Nicaragua 2016

#### Autores

Br. Lucrecia de los Ángeles Luna Rosales

Br. Brenda Francisca Urbina Bonilla

#### Asesores

Ing. Norman Ibragin Cruz Vela

Presentad ante el honorable tribunal examinador como requisito final para optar al grado de Ingeniero Agrónomo.

Septiembre, 2018

Managua, Nicaragua



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Evaluación de rendimiento de cuatro variedades de pepino (*Cucumis sativus* L.), con fertilización orgánica, como alternativa para huerto familiar. Managua, Nicaragua 2016

Autores

Br. Lucrecia de los Ángeles Luna Rosales

Br. Brenda Francisca Urbina Bonilla

Asesores

Ing. Norman Ibragin Cruz Vela

Septiembre, 2018

Managua, Nicaragua

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>SECCION</b>	<b>PÁGINA</b>
DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CUADRO	iv
INDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vi
<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivo específicos	3
<b>III. MATERIALES Y METODOS</b>	<b>4</b>
3.1. Ubicación y Metodología del estudio	4
3.2.1 Descripción de las variedades	4
3.2.2 Descripción del diseño experimental	5
3.2.3. Dimensiones del ensayo	6
3.3 Variables a Evaluar	6
3.3.1 Altura de la planta (cm)	6
3.3.2 Numero de hojas por planta	6
3.3.3 Numero de guía	6
3.3.4 Cosecha, longitud del fruto	7
3.3.5 Diámetro del fruto	7
3.3.6 Rendimiento	7

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>SECCION</b>	<b>PÁGINA</b>
3.4 Análisis de datos	7
3.5 Manejo Agronómico del ensayo de las variables evaluadas	7
3.5.1 Preparación del suelo	7
3.5.2 Siembra	7
3.5.3 Aporque	7
3.5.4 Aplicación de Fertilizantes	7
3.5.5 Manejo de Plagas	8
3.5.6 Manejo de Maleza	8
3.5.7 Cosecha	8
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>9</b>
4.1 Altura de la planta	9
4.2. Número de hojas	10
4.3. Longitud de la primera y segunda guía	11
4.4. Diámetro del tallo	12
4.5. Diámetro del fruto	13
4.6. Longitud del fruto	14
4.7. Rendimiento	15
4.8. Análisis económico de los tratamientos evaluados	15
4.8.1. Análisis de presupuesto parcial	<b>15</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>18</b>
<b>VI. LITERATURA CITADA</b>	<b>19</b>
<b>VII. ANEXOS</b>	<b>22</b>

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado con toda la humildad que mi corazón puede tener, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

Igual forma dedico este trabajo a mis abuelos Lucrecia Balladares e Inés Rosales, a mis padres que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me han ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A Gustavo Medina que ha sido el impulso durante toda mi carrera y el pilar principal para la culminación de mi carrera, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amigo y compañero, fuente de sabiduría, calma y consejo en todo momento.

A mis amigas y compañeras de estudio Brenda Urbina, Ana Castellón, y Narayda Padilla, porque siempre estuvieron en los momentos más difíciles.

Gracias a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente en la realización de esta meta.

*Br. Lucrecia de los Ángeles Luna Rosales*

## **DEDICATORIA**

A Dios primeramente por darme la sabiduría y entendimiento, por haberme dado la fuerza en los momentos difíciles que afrontan durante la carrera y la realización de dicho trabajo.

A mis suegros, Ing., Raymundo flores y Ligia Meléndez que estuvieron a mi lado en todo momento brindándome de su cariño y apoyo incondicional.

A mis padres Nazario Urbina y María Bonilla quienes siempre han estado a mi lado dándome su amor y comprensión.

A Mi esposo, Jhoan Flores por su apoyo y comprensión durante mis estudios.

A mi tía Justina Bonilla quien siempre estuvo pendiente de mí y de mi carrera.

A mis amigas y compañeras de estudio Lucrecia Luna, Ana Castellón, y Narayda Padilla, porque siempre estuvieron en los momentos más difíciles.

*Br. Brenda Francisca Urbina Bonilla.*

## AGRADECIMIENTO

A Dios nuestro creador, por darnos la capacidad e inteligencia, para culminar nuestros estudios universitarios, estando presente en todo momento.

A nuestras familias que estuvieron presentes brindando su apoyo incondicional quienes han sido nuestros primeros maestros enseñándonos valores, educación y han estado con nosotros en el transcurso de nuestra formación profesional.

A la Universidad Nacional Agraria (UNA), Alma Mater de la Educación Superior, formándonos para un futuro mejor y siendo profesionales de calidad.

A la dirección de producción (DIPRO), por apoyar estudios de investigación y brindarnos su confianza para establecer un tema de investigación científico.

A la Facultad de Agronomía (FAGRO) y a cada uno de sus docentes por transmitirnos sus conocimientos, por su apoyo brindado durante nuestra carrera.

Agradecemos a nuestro asesor de Tesis, Ing. Norman Cruz Vela, Ing. Miguel Ríos, por su esfuerzo, dedicación, conocimientos, orientaciones, paciencia y motivación que han sido fundamentales para nuestra formación como investigadores; han inculcado en nosotros un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico para lograr ser unas excelentes profesionales.

*Br. Lucrecia de los Ángeles Luna Rosales*

*Br. Brenda Francisca Urbina Bonilla.*



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. Resultados de análisis de suelo del área donde se estableció el experimento	4
2. Descripción de los tratamientos evaluados, ensayo pepino, el plantel ,2015	6
3. Dimensiones de parcelas, bloques y área total	6
4. Diseño de la parcela experimental, ensayo pepino, El plantel ,2016	6
5. Composición química del humus de lombriz	8
6. Altura de la planta en diferentes momentos de evaluación	9
7. Promedio de numero de hoja en diferentes momentos de evaluación	10
8. Longitud de la primera guía, en diferentes momentos de evaluación	11
9. Longitud de la segunda guía, en diferentes momentos de evaluación	12
10. Diámetro del tallo en diferentes momentos de evaluación	13
11. Diámetro del fruto en diferentes momentos de evaluación	13
12. Longitud del en diferentes momentos de evaluación	14
13. Rendimiento de los tratamientos	15
14. Análisis de presupuesto parcial	16
15. Análisis de dominancia	17

## INDICE DE ANEXOS

<b>Sección</b>	<b>Página</b>
1. Características de las variedades de Cucumis sativus	21
2. Composición Nutricional del pepino	21
3. Plano de campo	22
4. Polinización del pepino	23
5. Planta de pepino	23
6. Fruto de pepino	24

## RESUMEN

Con el propósito de generar información sobre el cultivo del pepino (*Cucumis Sativus* .L) con abono orgánico se llevó a cabo el ensayo entre mayo a julio 2016, utilizando un diseño de bloques completos al azar (BCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. El ensayo se realizó en el campo experimental, El plantel propiedad de la Universidad Nacional Agraria. Teniendo su ubicación con las siguientes coordenadas geográficas 12°07'13" latitud norte y 86° 05'20" de longitud oeste. Durante la fase del crecimiento se midieron las variables Altura de planta, Numero de hojas, longitud en 1<sup>ra</sup> y 2<sup>da</sup> guía, diámetro, longitud y rendimiento durante la cosecha las cuales fueron sometidas a un análisis de varianza, analizando las diferencias entre medias por la prueba de comparación múltiple de tukey. El análisis de los resultados muestra que no hubo diferencia significativa en las variables: número de hojas con (110 unidades), longitud del primer guía (120 cm), longitud del fruto con (22.38 cm) y el rendimiento (4 056.67 kg/ha<sup>-1</sup>) ubicando a la variedad Tropic como la mejor. Sin embargo, en la variable longitud de guías dos (123.50 cm) si se presentó diferencia significativa ubicando a Dasher F2 en primer lugar. Se utilizó una fertilización orgánica Humus de Lombriz. El pepino posee una gran diversidad de variedades. El tamaño, la forma, el color de la piel, su mayor o menor sabor amargo, son algunas de las características que diferencian unas de las otras. Posteriormente se extendió a Grecia y Roma, donde fue aprovechado como hortaliza y con fines terapéuticos. Los Faraones egipcios lo utilizaron como alimento preferido (Huerres, 1988). El valor alimenticio del pepino es de 95-96 % de agua, pero su agradable sabor y el complemento que constituye para las comidas ricas en grasa, proteínas y alimentos calóricos hace que tenga una buena aceptación por la población (Avalares, 2001). El pepino es una planta anual, herbácea de crecimiento rastroso e indeterminado; los primeros cultivares conocidos eran monoicos, presentaban flores masculinas al inicio de la floración. Posteriormente, en la parte media de la planta, se encuentran las flores femeninas. El porcentaje de flores masculinas y femeninas varía según las condiciones climáticas (Infoagro, 2011). Diámetro del fruto, El diámetro del fruto del pepino puede variar de 3 cm a 6 cm, se recomienda la cosecha antes de que alcance 5.5 cm de diámetro, sin que tenga signos de amarillamiento, cuando los ángulos del fruto tienden a desaparecer tornándose cilíndrico y desprendiéndose de igual forma sus espinas falsas. López (2010b) en el cual el pepino sometido al tratamiento de humus de lombriz tuvo un peso promedio de 397.65 g.

Palabras clave: Pepper, Fertilizantes, Vivero, Producción.

## ABSTRACT

With the purpose of knowing information about the crop of cucumber (*Cucumbers sativa L*) with organic fertilizer, the trial was carried out between May and July from 2017, using a Randomized Complete Design (BCA) with 4 treatments and 4 repetitions. The trial was performed in the experimental field El plantel, property of the National Agrarian University, having its location with the following geographic coordinates 12 07 13 North latitude and 86 05 20 from West latitude. During the growth phase the following variables were measured: plant height, number of leaves, and length in first and second guide, diameter, length and yield during the harvest, which were subjected to an analysis of variance. Analyzing the differences between means by the multiple comparison test of Tukey. The treatments shown highly significant differences in evaluated variables. Cucumber has a diversity of varieties, the size, the shape of section, the color of the skin, its greater or lesser bitter taste, are some characteristics that differentiate them from each other. There are many varieties of cucumber, each of them has different characteristics, they vary in shape, size, skin color or in the existence of a greater or lesser amount of thorns. Later, it was extended to trace and Rome, where it was used as a vegetable and for therapeutic purpose. The Egyptian pharaoh used it as their favorite food (h.1998) The nutritional value of cucumber is 95% , 96 % of water but its pleasant flavor and the complement it constitutes for food rich in fats proteins and calcium food makes it well acceptable by population. Cucumber is an annual herbaceous plant of creeping and indeterminate growth, the first cultivars known as monodies, had male flowers at the beginning of flowering later (then) in the middle part of the plant to the water conditions. Fruit Diameter: The diameter of the cucumber fruit can vary from 3 to 6 cm. Harvesting is recommended when for a regular 5.5 cm in diameter, stout signs of yellowing, when the angles of the fruit tend to disapppear turning cylindrical and detain in the same way their false spines. In which the cucumber sited to (vermicompost) (worm castings) humus treatments had an average yield of 397.65 g.

Keywords: Pepper, Fertilizer, Family, nursery, Yield.

## I. INTRODUCCION

El cultivo del Pepino, es tan antiguo como los inicios de la agricultura; cuando los pobladores del planeta tierra comenzaron a domesticar las plantas que le servían de sustento, cambiaron de vida recolector de los alimentos que les daba la naturaleza, las formas superiores de desenvolvimiento. La historia indica que el hombre dejó de luchar por la subsistencia para la calidad mínima de vida que les proporciona producir sus alimentos y lograr ciertos excedentes para el mercado. Así, los orígenes del cultivo de plantas comestibles como las hortalizas y otras de uso medicinal, tiene una historia de más de 5,000 años (Cruz, 2014).

La jardinería en huertos y otros espacios, se introdujo en Europa desde Egipto a Grecia durante la época de Alejandro Magno, posteriormente expandiéndose durante el periodo del Imperio Romano. En el huerto se encontraban plantas nativas e importadas, entre ellas las hortalizas: coles, ajos puerros, cebollas, lechugas, nabos, pepinos, melones, remolachas, zanahorias y algunas plantas aromáticas, medicinales y pequeños árboles frutales (FAO, 2005).

El pepino (*Cucumis sativus* L.), cultivo que se estableció para este trabajo de investigación, es originario de las regiones húmedas y tropicales de la India, pero algunos autores consideran que primeramente llegó a China y posteriormente a otras regiones asiáticas, antes de ser llevado a Europa (Huerres, 1988). En la India se ha cultivado desde hace más de 3000 años.

El índice de consumo fresco e industrializado, lo ubica en cuarto lugar en la producción mundial de hortalizas, detrás del tomate y la cebolla. Como alimento proporciona un 90% de parte comestible; es fuente de proteínas, vitaminas A, B C y minerales, indispensables en la alimentación humana, lo que hace a este cultivo importante en la dieta humana (CENTA, 2003). El eficiente manejo de todos los factores que influyen en el desarrollo del cultivo y cadenas productivas permiten que este cultivo sea un rubro de exportación y consumo interno (Información Agrícola, 2011).

El Humus de Lombriz es un material que permite mantener la materia orgánica dentro del ciclo natural, es un mejorador de suelo, útil en el manejo de la erosión, mejora los cultivos en cantidad y calidad de los mismos. Su producción trae beneficios directos e indirectos si consideramos los favores en la producción, las posibilidades de obtener producciones ambientales sanas (Domínguez, 1989).

Se establecieron cuatro variedades entre ellas tres híbridos (Dasher F2, Poinsett 76 y Tropic) estas tienen la ventaja de ser mucho más resistentes a plagas y enfermedades, también se seleccionó una criolla (Poinsett).

El estudio tiene como propósito generar información de las variedades establecidas relacionadas con el crecimiento y rendimiento de cada una, manejo agronómico a nivel de huerto familiar y contribuir con el establecimiento de este cultivo, en la alimentación y economía familiar del cultivo económico y sostenible.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

2.1.1 Generar información sobre los rendimientos de cuatro variedades de pepino utilizando Humus de Lombriz en huertos familiares

### **2.2 Objetivos específicos**

2.2.1 Determinar el comportamiento del crecimiento y rendimiento de cuatro variedades de pepino utilizando fertilización orgánica.

2.2.2 Realizar análisis económico parcial del costo – beneficio del cultivo de pepino en huertos familiares de Masaya.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Ubicación y del área del estudio

El estudio se realizó en la finca EL plantel entre las coordenadas geográficas 12°07'13" latitud norte y 86° 05'20" de longitud oeste propiedad Universidad Nacional Agraria, ubicada en el kilómetro 30 carretera Masaya-Tipitapa, departamento de Masaya.

A una altitud de 105.53 msnm y La temperatura media anual de la zona es de 28 °C, con una humedad relativa promedio de 70%, una precipitación media anual de 1297 milímetro, el suelo franco arcilloso. (Holdridge, 1976), pertenece a una zona de vida de bosque tropical seco.

El suelo donde se estableció el cultivo es franco arcilloso, con un PH de 6.50 y una materia orgánica de 2.23 %. Laboratorio de suelo y agua (LABSA, UNA. 2015).

**Cuadro 1.** Análisis de suelo del área donde se estableció el experimento. Finca El Plantel, Masaya. 2015.

pH	MO (%)	N (%)	P (Ppm)	K	Ca	Mg	Zn (ppm)
6.50	2.23	0.11	10.31	0.71	24.20	9.97	17.80

Fuente: Laboratorio de suelo y agua (LABSA, UNA. 2015).

#### 3.2 Diseño Metodológico

##### 3.2.1 Descripción de las variedades evaluadas

La variedad Poinsett es conocida por su alto valor nutricional y por su buen sabor en ensaladas (Hortaflores, 2015).

Poinsett 76, son planta de crecimiento indeterminado, las frutas son uniforme, de un buen tamaño. Coloración verde oscuro, con espinas blancas. Además, tiene una madurez de 72 días.



El tamaño de fruta promedio es de 20 x 6.25 cm, es un pepino macho, sirve tanto para cultivos extensivos para el mercado fresco, como también para el hogar, tolerante a mancha angular de la hoja, antracnosis, roña del pepino. (Agro insumos Granex, CA).

Dasher F2, presenta buen comportamiento y producción su fruto es grande, color verde oscuro y de cavidad pequeña, buen vigor y cobertura de frutos. Tolerante a virus del mosaico. Las variedades se diferencian por el color y textura, pero se clasifican por su tamaño. (Morralito huertos, 2009).

La calidad se clasifica por su grado de madurez, preferentemente de 20 a 30 cm de largo, por su tamaño, de superficie cilíndrica lisa y recta, color verde oscuro y uniforme (sin amarillamientos), Importante limpio para su comercialización firme al corte y el anillo interno deberá presentar mayor proporción de pulpa, de color blanco y semillas de tamaño no mayor de 3 mm de largo, mostrando humedad en su interior (IICA, 2007).

Tropic, híbrido reúne las características deseadas; esta variedad es de excelentes rendimientos, además de producir plantas sanas, vigorosas y frutos de buena calidad, sin embargo, requiere de una buena polinización (USAID-RED, 2007).

Es una planta monoica, dos sexos en la misma planta, de polinización cruzada. Algunas variedades presentan flores hermafroditas. Las flores se sitúan en las axilas de las hojas en racimos y sus pétalos son de color amarillo. Estos tres tipos de flores ocurren en diferentes proporciones, dependiendo del cultivar

### 3.2.2 Descripción del diseño experimental

El ensayo se estableció en un diseño experimental de bloques completos al azar (BCA) con cuatro repeticiones y cuatro tratamientos.

**Cuadro 2.** Descripción de los tratamientos evaluados, ensayo pepino, El plantel ,2015.

Tratamientos	Descripción
T <sub>1</sub>	Variedad Tropic
T <sub>2</sub>	Variedad Dasher F2
T <sub>3</sub>	Variedad Poinsett 76
T <sub>4</sub>	Variedad Poinsett

### 3.2.1 Dimensiones del ensayo

La parcela experimental conformada por un total de 16 subparcelas; los tratamientos estarán formados por 5 surcos de 12 metros de longitud, de los cuales dos corresponden a la parcela útil.

**Cuadro 3.** Dimensiones de parcelas, bloques y área total.

Dimensiones del experimento		Área
Unidad experimental	5 m x 4 m	20 m <sup>2</sup>
Bloque experimental	20 m x 4 m	80 m <sup>2</sup>
Parcela útil	3 m x 4 m	12 m <sup>2</sup>
Área experimental	80 m <sup>2</sup> x 4 m	320 m <sup>2</sup>

**Cuadro 4.** Diseño de la parcela experimental, ensayo pepino, El plantel ,2016.

Parcela experimental: 320 metros cuadrados.

<b>T1</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T2</b>
<b>T4</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>T3</b>	<b>T2</b>	<b>T1</b>	<b>T4</b>
<b>T2</b>	<b>T4</b>	<b>T3</b>	<b>T1</b>

### 3.3 Variables a Evaluar

#### 3.3.1 Altura de la planta (cm)

Se seleccionaron 10 plantas al azar para medir las variables evaluadas.

Se midió desde la superficie del suelo hasta la inserción de la última hoja, mediante el uso de una cinta métrica.

#### 3.3.2 Número de hojas por planta

Se contaron todas las hojas formadas desde la base del suelo.

#### 3.3.3 Número de guías

Se midió la primera y la segunda guía mediante el uso de una cinta métrica.

### **3.3.4 Longitud del fruto (cm)**

Se midió con una cinta métrica el largo de cada fruto.

### **3.3.5 Diámetro del fruto (cm)**

Se midió con un vernier en la parte media ecuatorial del fruto.

### **3.3.6 Rendimiento (kg/ha-1)**

Una vez determinado se procedió a realizar la relación por área y se expresó en kilogramos por hectárea.

## **3.4 Análisis de datos**

La evaluación estadística de los datos obtenidos de las variables se realizó por medio del análisis de varianza (ANDEVA) y separación de medias a través de la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5%. Haciendo uso del programa estadístico INFOSTAT.

## **3.5 Manejo Agronómico del ensayo de las variables evaluadas**

### **3.5.1 Preparación del suelo**

Se preparó el suelo manualmente con azadón hasta llegar a una profundidad de 2 cm, dejando mullido el suelo, se midieron, estaquillaron las parcelas y se realizaron el surco a una distancia de 1 metros entre surco y surco.

### **3.5.2 Siembra**

La siembra se efectuó, depositando 3 semillas por cada postura, a una distancia de siembra de 1m x 1m.

### **3.5.3 Aporque**

Se realizó en dos momentos, a los 10 días, y a los 22 días después de la siembra.

### **3.5.4 Aplicación de Fertilizantes**

La fertilización consistió en una sola aplicación de humus 43 gr/planta de humus de lombriz al momento de la preparación de suelo en una sola dosis.

El fertilizante se aplicó en una sola dosis en la preparación del suelo.

**Cuadro 5.** Composición química del humus de lombriz

<b>%N</b>	<b>%P</b>	<b>%K</b>
<b>2.22</b>	<b>0.88</b>	<b>0.64</b>

Fuente: Laboratorio de suelo y agua (LABSA, UNA. 2015).

### **3.5.5 Manejo de Plagas**

No se hizo ningún control, porque no aparecieron plagas durante el ciclo vegetativo.

### **3.5.6 Manejo de Malezas**

El control se realizó de forma manual con la finalidad de eliminar la competencia por nutrientes, agua y luz.

### **3.5.7 Cosecha**

Se efectuó de forma manual al completar el ciclo vegetativo a los 42 días después de la siembra, siendo el primero el 11 de julio, luego con una frecuencia de seis cortes con intervalos de 5 días después de la fecha del primer corte.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 Altura de la planta

La altura de la planta es una característica fisiológica de importancia en el crecimiento de la planta, la altura depende de la acumulación de nutrientes en el tallo que se produce durante la fotosíntesis, que a su vez son transferidos a la raíz de la planta, esta función puede verse afectada por la acción conjunta de factores fundamentales, los cuales son: luz, humedad temperatura y nutrientes. Además de que esta variable puede verse influenciada por el tipo de suelo y manejo agronómico (Somarriba, 1998).

Sin embargo, (CIAT 1989) el eficiente indica que la altura es un carácter que no influye sobre el rendimiento y la variedad, Agronómicamente la diferencia de altura de planta entre variedades no tiene ninguna influencia sobre el interés del productor, que en este caso es el rendimiento.

Con respecto a la variable de altura a los 5, 10 y 15 días después de la siembra no existe diferencia significativa entre los tratamientos evaluados, por lo tanto, tukey establece una sola categoría (ver cuadro 6).

**Cuadro 6.** Altura de la planta en diferentes momentos de evaluación, unidad experimental el Plantel, Managua 2016.

<b>Altura de planta (cm)</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>5 dds</b>	<b>10 dds</b>	<b>15 dds</b>
Tropick	1.55	2.90	4.40
Dasher f2	1.70	3.30	4.50
Poinsett76	1.70	3.30	4.15
Poinsett	1.35	2.98	5.03
CV (%)	23.80	16.23	11.25
$p \leq 0.05$	0.5330	0.5761	0.1707

dds: días después de la siembra

## 4.2. Número de hojas

El número de hojas es un parámetro importante en el crecimiento de las plantas debido a que la luz es uno de los factores determinantes en el crecimiento en diámetro y altura de las plantas. El desarrollo y llenado de los frutos dependen principalmente de la actividad fotosintética de las hojas funcionales (Romo, 2005).

La variación que tienen las hojas en cuanto a tamaño y el color están relacionadas a la variedad, la posición de la hoja en el tallo, la edad y las condiciones ambientales como la luz y la humedad (Somarriba, 1998).

A los 5, 10, 15, 20, 25, 30, 45 y 50 días después de la siembra no existe diferencia significativa, no obstante, a los 35 y 40 días después de la siembra el análisis estadístico mostró que existe diferencia significativa, donde la separación de medias por Tukey agrupa a las variedades (Dasher f2 y Poinsett) en una sola categoría separándolo de la variedad Tropick, registrando la mayor cantidad de número de hoja Poinsett76 a los 35 días, a los 40 días la separación de media agrupa a Poinsett76, Poinsett en una sola categoría con promedios de hojas de 75 y 72 hojas por planta. Este resultado se puede asumir a un mejor desarrollo de la planta en esta etapa fenológica y al final del ciclo vegetativo el resultado es no significativo es decir todas las variedades tienen similar número de hoja.

**Cuadro 7.** Promedio de número de hoja en diferentes momentos de evaluación, unidad experimental el Plantel, Managua 2016.

<b>Promedio de número de hoja (Unidades)</b>										
<b>Tratamiento</b>	<b>5 dds</b>	<b>10 dds</b>	<b>15 dds</b>	<b>20 dds</b>	<b>25 dds</b>	<b>30 dds</b>	<b>35 dds</b>	<b>40 dds</b>	<b>45 dds</b>	<b>50 dds</b>
Tropick	2.40	3.50	5.25	7.25	23.75	31.25	46.75 ab	49.75 b	89.00	110.25
Dasher f2	2.20	3.75	5.50	7.25	21.75	30.75	42.25 b	62.75 ab	89.75	104.50
Poinsett76	2.55	3.50	5.00	7.75	25.00	37.27	55.75 a	72.75 a	91.75	106.75
Poinsett	2.55	4.00	5.50	7.50	24.25	39.25	40.20 b	75.00 a	92.75	100.75
CV (%)	15.45	17.06	10.04	9.03	11.17	17.51	13.24	16.7	10.08	7.56
$p \leq 0.05$	0.5159	0.643	0.522	0.6867	0.3972	0.1870	0.0252	0.0345	0.9309	0.4373

dds: días después de la siembra

### 4.3. Longitud de la primera y segunda guía

La longitud de las guías es de suma importancia para la planta debido a que se deriva del tallo el cual es el eje principal que da origen a varias ramas laterales, compuestas por sarcillos.

Las guías laterales se encuentran entre los primeros 20 y 30 cm del tallo principal dividiéndose en guías laterales primarias y secundarias. Son tallos que pueden alcanzar hasta 3.5 m de longitud en condiciones normales.

A los 25, 30, 45 y 50 días después de la siembra no existe diferencia significativa, no obstante, a los 35 y 40 días después de la siembra el análisis estadístico mostró que existe diferencia significativa, donde la separación de medias por Tukey a los 35 días agrupa a las variedades (Poinsett76, Tropick, Poinsett, Dasher f2) en diferentes categorías, teniendo la mayor longitud la variedad Poinsett76 con (99.25 cm), seguido de la variedad Tropick con (92.5 cm).

**Cuadro 8.** Longitud de la primera guía, en diferentes momentos de evaluación, unidad Experimental el Plantel, Managua 2016.

Longitud de la primera guía (cm)						
Tratamiento	25 dds	30 dds	35 dds	40 dds	45 dds	50 dds
Tropick	44.00	58.00	92.25 ab	112.25 ab	112.75	120.00
Dasher f2	36.00	52.50	70.25 c	112.00 ab	110.00	117.50
Poinsett76	39.50	70.25	99.25 a	114.25 a	107.25	117.25
Poinsett	41.75	69.00	81.75 bc	96.50 b	111.00	110.25
CV (%)	14.82	19.55	10.74	9.18	5.37	12.93
$p \leq 0.05$	0.3315	0.1858	0.0080	0.0172	0.6283	0.382

dds: días después de la siembra

Sin embargo, a los 40 días tukey agrupa a las variedades (Poinsett 76, Dasher f2, Tropick, Poinsett) en tres categorías, encontrando los mejores resultados de longitud de la primera guía cuando se utilizó la variedad Poinsett 76. Estas diferencias a esta fecha se pueden atribuir que las variedades Poinsett 76, Dasher f2 tenían mejor disponibilidad de humedad y nutrientes lo que permitió que el cultivo fuera más desarrollado.

Al analizar la variable de longitud de la segunda guía existe diferencia significativa a los 35 y 50 días, agrupando en diferentes categorías las variedades Poinsett76 con la mejor longitud de la segunda guía llegando alcanzar 98 centímetro a esta fecha seguida de Tropicck con 91 centímetro las variedades Poinsett y Dasher f2 tienen la menor longitud de guía. A los 25, 30, 40 y 45 días después de siembra no existen diferencias significativas

**Cuadro 9.** Longitud de la segunda guía, en diferentes momentos de evaluación, unidad experimental el plantel, Managua 2015.

<b>Longitud de la segunda guías (cm)</b>						
<b>Tratamiento</b>	<b>25 dds</b>	<b>30 dds</b>	<b>35 dds</b>	<b>40 dds</b>	<b>45 dds</b>	<b>50 dds</b>
Tropicck	40.25	56.00	91.00 ab	112.75	109.00	117.50 ab
Dasher f2	31.00	49.50	70.75 c	114.00	102.50	123.50 a
Poinsett76	30.75	69.00	98.00 a	117.75	104.75	118.00 a
Poinsett	30.00	66.00	84.00 b	103.00	112.00	111.75 b
CV (%)	42.75	20.57	8.79	6.91	5.05	3.22
$p \leq 0.05$	0.7160	0.1679	0.0038	0.1126	0.1277	0.0130

dds: días después de la siembra

#### **4.4. Diámetro del tallo**

El tallo posee dos funciones principales como son la conducción y soporte. La primera función lo realiza los tejidos vasculares (xilema y floema), la segunda función lo realizan los elementos celulares como la pared secundaria y las fibras. A mayor diámetro de tallo, mayor es la resistencia a los factores del medio que lo rodean como el viento ya que aumenta la capacidad de soportar el peso de los frutos (Ponce Matey & Sánchez Gómez, 2016).

En el cuadro 10 se muestra diferencia significativa para la variable diámetro del tallo a los 7, 17 y 21 días después de la siembra, la separación de medias por Tukey a los 7 días establece tres categorías reflejando el mayor diámetro del tallo la variedad Tropicck y Poinsett 76 con 0.38 milímetro respectivamente, la variedad Dasher f2 con los menores diámetros con 0.36 milímetro. A los 17 días los mayores diámetros Dasher f2, Poinsett 76 y Poinsett registraron diámetros de tallo 0.55 a 0.57 milímetro. A los 21 días las variedades con mayor diámetro de tallo es la variedad Poinsett con 0.73 milímetros.

A los 28 días no se muestran diferencias significativas, por lo tanto, tukey establece una sola categoría para todos los tratamientos.



**Cuadro 10.** Diámetro del tallo en diferentes momentos de evaluación, unidad experimental el Plantel, Managua 2015.

<b>Diámetro de tallo (mm)</b>				
<b>Tratamiento</b>	<b>7 dds</b>	<b>17 dds</b>	<b>21 dds</b>	<b>28 dds</b>
Tropick	0.38 a	0.45 b	0.62 b	0.82
Dasher f2	0.36 b	0.55 a	0.64 b	0.84
Poinsett76	0.38 a	0.57 a	0.66 ab	0.81
Poinsett	0.37 ab	0.55 a	0.73 a	0.84
CV (%)	2.17	4.17	4.47	3.34
$p \leq 0.05$	0.0074	0.0001	0.0031	0.3399

#### 4.5. Diámetro del fruto

El diámetro del fruto del pepino puede variar de 3 cm a 6 cm, la cosecha de los frutos se recomienda antes de que alcance diámetros de 5.5 cm, sin signos de Amarillamiento y cuando los frutos tienden a desprender sus espinas falsas (López, 2003).

En el cuadro 11, se presenta el comportamiento del diámetro del fruto a los 42, 47, 52, 57 y 62 días después de la siembra no se muestra diferencia significativa, por lo tanto, tukey establece una sola categoría.

**Cuadro 11.** Diámetro del fruto en diferentes momentos de evaluación, unidad experimental el Plantel, Managua 2016.

<b>Diámetro del fruto (cm)</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>42 dds</b>	<b>47 dds</b>	<b>52 dds</b>	<b>57 dds</b>	<b>62 dds</b>
Tropick	4.68	4.55	4.41	4.75	5.14
Dasher f2	4.77	4.81	4.64	4.49	4.86
Poinsett76	4.98	4.61	4.43	4.79	4.92
Poinsett	4.68	5.00	4.89	5.09	5.06
CV (%)	5.6	5.59	6.29	5.75	5.54
$p \leq 0.05$	0.3984	0.1443	0.1777	0.0751	0.4989

dds: días después de la siembra

#### 4.6 Longitud del fruto

El fruto del pepino es considerado como una baya falsa (pepónide), alargado cilíndrico, miden entre 15 a 35 cm de longitud dependiendo de la variedad. Es una fruta carnosa en su interior y su exterior es de color verde oscuro o claro, en su estado inmaduro presentan espinas falsas de color blanco (López, 2003).

A los 42, 47, 57 y 62 días después de la siembra no existe diferencia significativa, no obstante, a los 52 días después de la siembra el análisis estadístico mostró que existe diferencia significativa, donde la separación de medias por Tukey clasifica en dos categorías estadísticas, agrupando a las variedades Dasher f2 y Poinsett en un grupo separándolas de las variedades Tropick y Poinsett76 esto se debe a que en un momento del ciclo hubo competencia de nutrientes.

**Cuadro 12.** Longitud del en diferentes momentos de evaluación, unidad experimental el Platel, Managua 2016.

<b>Longitud del fruto (cm)</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>42 dds</b>	<b>47 dds</b>	<b>52 dds</b>	<b>57 dds</b>	<b>62 dds</b>
Tropick	19.68	20	19.64 b	20.47	22.38
Dasher f2	21.53	20.34	20.50 a	20.21	21.10
Poinsett76	22.67	20.04	18.87 b	20.46	21.90
Poinsett	21.05	21 .90	21.58 a	22.40	21.74
CV (%)	11.75	7.46	4.55	6.77	6.09
$p \leq 0.05$	0.4420	0.3112	0.0127	0.1752	0.6068

dds: días después de la siembra

#### 4.6. Rendimiento

Al evaluar el rendimiento, el análisis estadístico mostró que no existen diferencias significativas, donde Tukey agrupa a las variedades (Tropick, Dasher f2, Poinsett 76, Poinsett) en una sola categoría. Sin embargo la variedad Tropick presentó los mayores rendimientos con 4 056.67 Kg/ha<sup>-1</sup>.

En el estudio realizado por Cajina y Velásquez 2016, se expresan resultados de 4 257.35 Kg/ha<sup>-1</sup> los cuales son similares a los obtenidos en nuestro estudio con respecto a la variedad Tropick, que fue en la que se presentaron mejores rendimientos.

**Cuadro 13.** Rendimiento de los tratamientos, unidad experimental el plantel, Managua 2016.

Tratamiento	Rendimiento (kg/Ha)
Tropick	4 056.67
Dasher f2	3 804.17
Poinsett76	3 479.17
Poinsett	2 989.59
CV (%)	33.08
p ≤ 0.05	0.1285

#### 4.7. Análisis económico de los tratamientos evaluados

##### 4.7.1. Análisis de presupuesto parcial

Los costos variables totales en el estudio se determinaron con los costos del fertilizante, mano de obra y limpieza. Los rendimientos fueron reducidos en un 10 % para reflejar la diferencia entre el rendimiento experimental y el rendimiento que el agricultor podría obtener utilizando la misma tecnología (CIMMYT 2008).

**Rendimiento medio:** expresado en kg ha<sup>-1</sup>

**Rendimiento ajustado:** el rendimiento ajustado de cada tratamiento es el rendimiento medio reducido en 10% con el fin de reflejar la diferencia entre el rendimiento experimental y el que el agricultor podría lograr con ese tratamiento.

**Beneficio bruto de campo:** se multiplicó el rendimiento ajustado con el precio del producto (C\$ 6 por kg).

**Costos variables:** implica los costos particulares de los tratamientos relacionadas con los insumos comprados.

**Beneficio neto:** se calcula restando el total de costos que varía de beneficio bruto de campo, para cada tratamiento.

**Cuadro 14.** Análisis de presupuesto parcial de los tratamientos evaluados.

Indicadores	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
	(Tropick)	(Dasher F2)	(Poinsett 76)	(Poinsett)
Rendimiento medio (kg ha <sup>-1</sup> )	4 056.67	3 804.17	3 479.17	2 989.59
Ajuste al 10%	405.66	380.41	347.91	298.95
Rendimiento ajustado	3 651.01	3 423.77	3 131.26	2 690.64
<b>Beneficio brutos de campo C\$ ha<sup>-1</sup></b>	<b>21 906.06</b>	<b>20 542.62</b>	<b>18 787.56</b>	<b>16 143.84</b>
Preparación de tierra	720	720	720	720
Costo de la semilla	900	850	700	730
Costo del fertilizante (Humus de Lombriz)	1820	1820	1820	1820
Costo de aplicación (MO) C\$ ha <sup>-1</sup>	720	720	720	720
Costo de limpieza (maleza) C\$ ha <sup>-1</sup>	1 440	1 440	1 440	1 440
Cosecha	2 160	2 160	2 160	2 160
<b>Costos Variables Totales C\$</b>	<b>7 760</b>	<b>7 710</b>	<b>7 560</b>	<b>7 590</b>
<b>Beneficio neto</b>	<b>14 146.06</b>	<b>12 832.62</b>	<b>11 227.56</b>	<b>8 553.84</b>

MO: mano de obra

En el análisis de presupuesto parcial en el cuadro 13 se observa que el mejor resultado lo obtuvo la variedad Tropick con un beneficio neto de C\$ 14 966.09, seguido de la variedad Dasher F2 con C\$ 13 602.62, Variedad Poinsett 76 con C\$ 11 847.56, variedad Poinsett con C\$ 9 203.84, todas con un costo de inversión de C\$ de 6 940.

El siguiente análisis económico es determinar, cuáles de los tratamientos han sido dominados y cuáles no. Un tratamiento es dominado por otro tratamiento cuando tiene beneficio neto menor o iguales a los de un tratamiento de costos que varían más bajos (CIMMYT 2008).

**Cuadro 13.** Análisis de dominancia de los tratamientos evaluados.

<b>Tratamientos</b>	<b>Costos Variables (C\$)</b>	<b>Beneficios Netos (C\$)</b>	<b>Dominancia</b>
Tropick	7 760	14 146.06	ND
Dasher F2	7 710	12 832.62	D
Poinsett 76	7 560	11 227.56	D
Poinsett	7 590	8 5553.84	D

ND: No dominado      D: Dominado

En el análisis de dominancia aplicado al tratamiento 1, 2, 3 y 4 muestra que el tratamiento 1 (en este caso la variedad Tropick) domina al resto de las variedades por presentar un mayor beneficio neto (ver cuadro 13).

La tasa de retorno marginal indica lo que el agricultor puede esperar ganar, en promedio, con su inversión cuando decide cambiar de una práctica variedad a otra (CIMMYT 2008).

Según CYMMIT (2008) para la realización de una tasa de retorno marginal se debe tener de dos a más tratamientos no dominados es por ello que no se representa.

## V. CONCLUSIONES

Se encontró diferencias significativas entre las variedades al comparar los resultados de las variables número de hojas, longitud de guías uno y dos, diámetro de tallo, longitud de fruto y rendimiento.

La variedad híbrida Tropicik obtuvo el mejor rendimiento con (4 056.67kg/ha<sup>-1</sup>), seguida de la Dasher F2 con (3 804.17 kg/ha<sup>-1</sup>), Poinsett 76 con (3479.17 kg/ha<sup>-1</sup>), y la de menor rendimiento la variedad criolla Poinsett (2 989.59 kg/ha<sup>-1</sup>).

Según nuestro presupuesto la variedad más rentable económicamente es la Tropicik con un beneficio neto de C\$ 14 146.06 seguida la Daher F 2 con C\$ 12 832.62.

## VI. LITERATURA CITADA

- Agro información - El cultivo del pepino. 1ª parte. – Infoagro. (En línea). Consultado 17 agost. 2016. Disponible en: [www.infoagro.com/hortalizas/pepino.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino.htm)
- Biohuertos, 2009.(En línea).Consultado 17 agosto. 2016. Disponible en:<http://misionesperanzaburgos.org/proyectos/piura-peru/>
- Bravo. S. Jose Ambrosio. 2013. Paquete tecnológico de pepino. Pág. 8. Consultado en línea: <https://es.slideshare.net/josecito91/cultivo-de-pepino-29191910>
- CENTA, 2003.Guía Técnica del Cultivo de Repollo. (En línea). Consultado 17 Agosto. 2016. Disponible en:<https://es.scribd.com/document/99591817/2003-CENTA-Guia-Tecnica-del-Cultivo-de-Repollo>.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, MX). 2008. Un manual metodológico de evaluación económica: La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos (en línea). México D.F. 79 p. Consultado 06 feb. 2015. Disponible en <http://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/1063/9031.pdf>
- Cultivo de Pepino. 2012 (en línea). Consultado 07 oct. 2015. Disponible en:[https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/.../Documento10.pdf5](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/.../Documento10.pdf5)
- Dominguez C.E. et al 1989. Morfología de la planta de yuca. Cali, Colombia. Fuerza y control) en línea) nutrición y alimentos, Hortalizas.
- FAO.(Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura) 2005. Manual de Nutrición y Horticultura. Organización para la Agricultura y la Alimentación a las Naciones Unidas y El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Practica para la exportación de Pepino a los Estados Unidos (en línea) Managua, consultado el 20 de feb., de 2016.
- Holdridge, R. 1976. Ecología Basada en zonas de vida (Traducción al inglés por Jiménez S. H.) Primera Edición. San José de Costa Rica. Editorial IICA.
- Huerres y Caraballo, 1988.Ruta de propagación del tomate en el siglo XVI. (En 26 nov.línea).Consultado, 2016.Disponible en:<https://www.google.com.ni/search?hl>.

INFOAGRO (Informacion Agricola) 2011. (En línea). Consultado 17 Agosto. 2016. Disponible en: [www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_del\\_pepino\\_\\_parte](http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte).Infoagro, 2011.

IICA, 2007. Guia practica para la exportación de pepino, disponible en: <http://www.bio-nica.info/biblioteca/IICA2007Pepinos.pdf>

Laboratorio de suelos y agua. (LABSA – UNA, 2015). Análisis químico y físico del suelo en una experimental EL Plantel, 2015.

López Zamora, CM. 2003. Guía técnica: Cultivo del pepino. La Libertad, SV. 44 p. (Guía técnica no. 17)

Morralitos, 2009. Producción de hortalizas disponible en: <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/index.php/component/booklibrary/101/view/53/Morralitos%20INTA/116/produccion-de-hortalizas-en-huertos>.

N. Cruz V, 2014. Fundamento Agrícola. Documento de la Asignatura. Universidad Nacional

N. Cruz V, 2014. Fundamento Agrícola. Documento de la Asignatura. Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.

Pepino - Tipos y variedades - Frutas 2015(En línea). Consultado 18 Enero. 2018.

[www.frutas-hortalizas.com/Hortalizas/Tipos-variedades-Pepino.html](http://www.frutas-hortalizas.com/Hortalizas/Tipos-variedades-Pepino.html)

Ponce M, MJ; Sánchez G, JJ, 2016. Evaluación de tres manejos (Químico, biológico y botánico) de áfidos (*Myzus spp.*) y otros artrópodos en pepino (*Cucumis sativus* L.), bajo condiciones de casa malla, finca Las Mercedes. (Tesis de grado). Managua, NI. Universidad Nacional Agraria. 45 p

producción de hortalizas en Biohuerto en línea: [content/uploads/2013/06/producción](http://content/uploads/2013/06/producción). · Archivo PDF

Romo, M. 2005. Efecto de la luz en el crecimiento de plántulas de *Dipterix micranth harms* 2comillas Shihuahuaco2comillas trasplantadas a sotobosque; claros y plantaciones; Ecología aplicada. 2005. vol. 4 No 1 y 2 1\_8.

Semillas de Pepino Poinsett | Semillas Hortaflor 2015(En línea). Consultado 18 Enero. 2018. <https://www.hortaflor.net/semillas-de-pepino.html>

SOMARRIBA, RC. 1998 Texto granos básicos .Universidad Nacional Agraria, Managua , Nicaragua P 1:[P\_57



USAID – RED, 2007. Manuel de producción de pepino, disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/90449610/15-USAID-RED-Manual-Produccion-08-Pepino-04-07>

## VII. ANEXO

### Anexo 1. Características de las variedades Cucumis Sativus .L) CISA AGRO)

Tipo de cultivo	Cucumis Sativus .L
Temperatura optima	28c
Color de raíz	Blanco
Forma del fruto	Alargado
Cosecha	32 días
Reacción a plagas	Tolerantes
Épocas de siembra	Todo el tiempo
Rendimiento mínimo	Tn/ha-1

### Anexo 2. Cuadro 2. Composición Nutricional del pepino

(100 grs de parte comestible contiene)

COMPUESTO	CANTIDAD
Agua	96.04 g
Carbohidratos	2.5 g
Grasas	0.16 g
Proteínas	0.57 g
Fibra	0.70 g
Cenizas	0.28 g
Calorías	12 g
Calcio	14 mg
Magnesio	0.00
Potasio	147 mg
Fosforo	21 mg
Sodio	3 mg
Hierro	0.16 mg
Tiamina	0.021 mg
Riboflavina	0.011 mg
Niacina	0.104 mg
Ácido Ascórbico	2.8 mg

Fuente FAO, 2006.

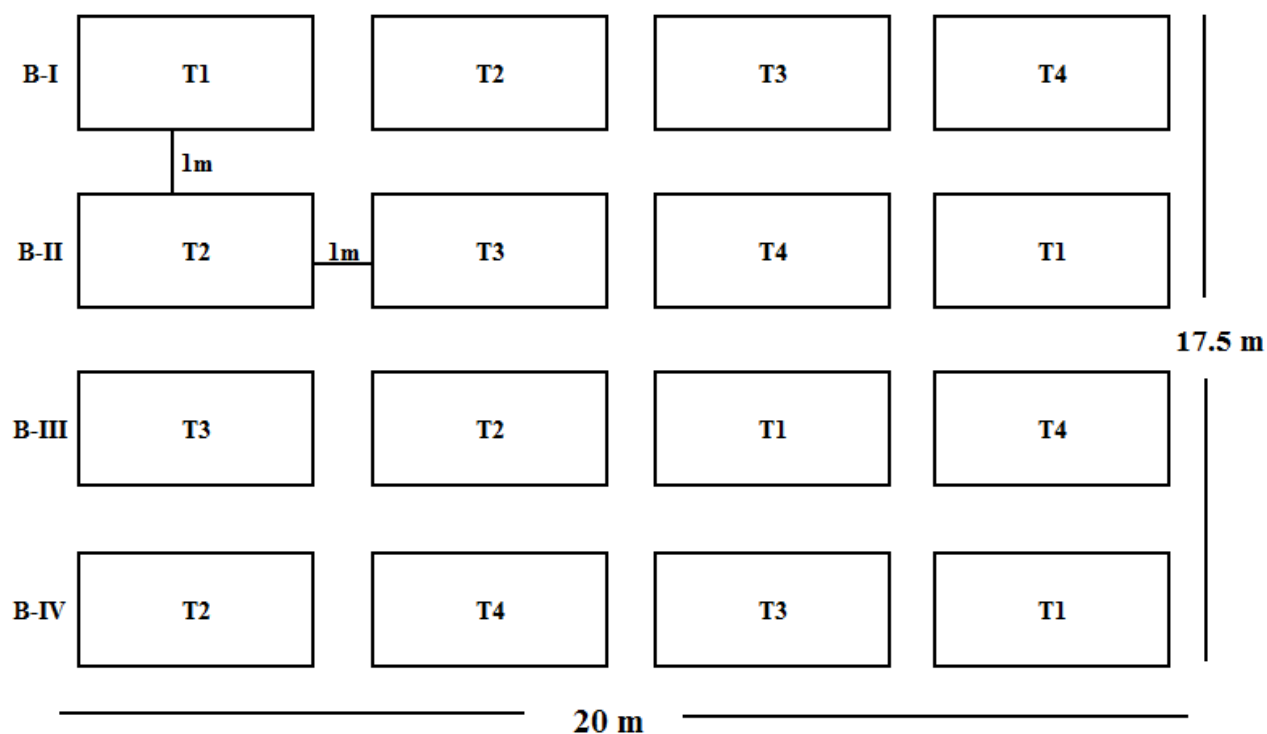
El pepino es un alimento formado por una gran cantidad de proporción de agua como elemento principal, así como hidratos de carbono y fibra, por lo que aporta niveles muy bajos de calorías y es recomendado por nutricionista en dietas reguladoras de peso.

El pepino es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas mayor

cantidad de radiación solar, mayor es la producción. Los pepinos pueden cosecharse tiernos cuando tienen menos de 15 cm de longitud. Entonces se les llama pepinillos, y se utilizan para encurtidos (USAID-RED, 2007).

Mientras más saludable esté la planta, menos probabilidades habrá de que una enfermedad plaga le haga daño. Las plantas tienen su propio sistema natural de defensa que trabaja mejor cuando la planta tiene un buen sistema radicular, un buen programa de nutrición/manejo del agua y no está bajo estrés por otros motivos como por ejemplo inundaciones o malezas (USAID-RED, Abril 2007).

### Anexo 3. Plano de campo



**Anexo 4. Polinización del pepino (agentes polinizadores)**



**Anexo 5. Planta de pepino**

