

“ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES DENSIDADES DE SIEMBRA DE UN HÍBRIDO DE PEPINO CON DOS CLASES DE TUTORES”

**Paúl Velasco Quezada¹
Manuel Donoso Bruque²**

¹ Ingeniero Agropecuario 2005; e-mail: idolopaul@hotmail.com

² Director de Tesis. Ingeniero Agrónomo. Universidad de Guayaquil, 1975, Postgrado en Filipinas, Central Luzon State University 1985, Profesor de ESPOL desde 2001; e-mail: donosoyasociados@interactive.net.ec

RESUMEN

Esta investigación tuvo como finalidad el estudio comparativo de tres densidades de siembra en el cultivo de pepino, evaluados en dos sistemas de alzado o tutores; tuvo una duración de 90 días aproximadamente y se realizó durante los meses de Julio a Noviembre del año 2004, en el “Campo Experimental de Enseñanza Agropecuaria – ESPOL” (CENAE), ubicada en el Km. 30 ½ Vía Perimetral, del Cantón Guayaquil, Prov. del Guayas.

El diseño experimental utilizado fue el de Bloques Completamente al Azar en Arreglo Factorial A x B que dan 18 tratamientos en 3 repeticiones. Cada tratamiento tuvo una superficie de 30 m².

Factor A: Densidades de siembra

a1 = 0.20 m	(33333.3 plantas / ha)
a2 = 0.30 m	(22222.2 plantas / ha)
a3 = 0.40 m	(16666.6 plantas / ha)

Factor B: Tutoreo

b1 = malla
b2 = piola

Los tratamientos a utilizarse son los siguientes:

$$\mathbf{T1 = a1b1}$$

$$\mathbf{T2 = a2b1}$$

$$\mathbf{T3 = a3b1}$$

$$\mathbf{T4 = a1b2}$$

$$\mathbf{T5 = a2b2}$$

$$\mathbf{T6 = a3b2}$$

El híbrido que se utilizó fue el *Atar 436*. Las diferentes variables estudiadas fueron: la altura de la planta, número de frutos totales y comerciales, peso, longitud, diámetro de los frutos, kilos / planta y análisis económico.

SUMMARY

This investigation had as purpose the comparative study of three densities of sowing in the cucumber cultivation, evaluated in two systems of gathering or tutors; it lasted of 90 days approximately and it was made during the months of Julio to November of year 2004, in the "Experimental Field of Farming Education - ESPOL" (CENAE) initials in Spanish, located in 30 km $\frac{1}{2}$ Perimetral Way, Guayaquil Canton of Guayas Country.

The used experimental design was of Blocks Completely at random in Factorial Adjustment A x B that give 18 treatments in 3 repetitions. Each treatment had a surface of 30m² .

Factor A: Densities of sowing

a1 = 0.20 m (33333.3 plants / ha)

a2 = 0.30 m (22222.2 plants / ha)

a3 = 0.40 m (16666.6 plants / ha)

Factor B: Tutors

b1 = mesh plastic

b2 = piola or hilum

The treatments to be used are the following ones:

T1 = a1b1

T2 = a2b1

T3 = a3b1

T4 = a1b2

T5 = a2b2

T6 = a3b2

The hybrid that was used was *Atar 436*. The different studied variables were: height of the plant, number, diameter, weight, and longitude of the fruits, days of harvest, kilos /plant and economic analysis.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito mundial, el cultivo del pepino (*Cucumis sativus L.*), es una de las hortalizas más importantes en la dieta del ser humano. Su consumo se debe gracias a sus grandes fuentes de minerales, proteínas y vitaminas. La superficie mundial para el año 2002 estuvo en 1'424.000 ha, esto es un 0.096 % con respecto al resto de cultivos. Para ese mismo año, su producción fue de 35'835.610 toneladas.

En nuestro país, se ha activado su consumo, sobre todo en ensaladas, al nivel de dietas y en la preparación de aceites, jabones y mascarillas para el cutis. Con el avance de la tecnología y estudios genéticos, se han intensificado sus labores de siembra en este cultivo, ya que en nuestro país, las densidades de plantación están sujetas a un sin número de cambios, cuando son siembras tradicionales. Con el fin de evitar la competencia por la luz, agua, el contacto del fruto con el suelo y proporcionar un aumento de aireación entre las plantas, se realizará una mayor investigación en el cultivo de pepino alzado con malla y piola en diferentes densidades, ya que el fin de todo esto es tener como resultado una buena producción, calidad y una alta rentabilidad del cultivo.

El presente estudio tiene como siguientes objetivos:

- Estudiar y evaluar las tres densidades de siembra en el cultivo.
- Comparar los dos sistemas de alzado (malla plástica y piola)
- Determinar la opción más viable de los costos de producción desde el punto de vista económico.

MATERIALES Y METODOS

LOCALIZACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

La presente investigación se realizó durante los meses de Julio a Noviembre del presente año, en el “Campo Experimental de Enseñanza Agropecuaria – ESPOL” (CENAE), ubicada en el Km. 30 ½ Vía Perimetral, del Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas.

La zona donde se desarrolló la investigación se encuentra geográficamente a los 2 grados 8 minutos 28 segundos latitud sur y a los 79 grados 57 minutos 42 segundos longitud este.

Especificación del ensayo

Número de repeticiones	3
Número de tratamientos	6
Número total de parcelas	18
Número de hileras por parcela	4
Número de hileras útiles por parcelas	2
Distancia entre parcelas	1 m
Distancia entre hileras	1.5 m
Distancia entre plantas	0.20 m 0.30 m 0.40 m
Distancia de repeticiones	1.5 m
Longitud de la parcela	5 m
Ancho de la parcela	6 m
Área total de la parcela	30 m ²
Área útil de cada bloque	180 m ²
Área útil del Ensayo	540 m ²

ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CULTIVO

Descripción y características del híbrido de pepino a analizar.

El pepino es uno de los cultivos hortícola que durante los últimos años las casas productoras de semillas han trabajado mucho en su mejoramiento genético. Estos son resultantes de la cruce de 2 líneas puras. El primer híbrido apareció en 1872.

ATAR

- Híbrido ginoico, es decir, plantas con flores 100% femeninas. Esta característica hace que este tipo de híbridos, tenga un mayor potencial de producción y precocidad que los híbridos monoicos (flores masculinas y femeninas).
- Mejor calidad, determinada por frutos de mayor peso, de buen color y forma uniforme, resistentes al transporte.
- Mayores rendimientos, tolerancia a plagas y enfermedades, plantas más sanas y vigorosas.

Preparación del suelo.

El pepino se adapta a suelos con textura areno-arcillosa, bien drenada y con un pH entre 5,5 y 6,7. Se seleccionó un terreno de preferencia con topografía plana, que disponga de agua para riego si se desea una producción continua. Una vez seleccionado, se procedió a tomar las muestras de suelo para su respectivo análisis.

La preparación del suelo se debe iniciar con la mayor anticipación posible, de modo de favorecer el control de malezas y permitir una adecuada incorporación y descomposición de los residuos vegetales que existen sobre el suelo. Se debe hacer de la mejor forma para contar con un suelo nivelado, firme y de textura uniforme previo a la siembra para un desarrollo óptimo del cultivo. Como existió el problema de compactación de suelo se procedió al pase de arado en la cual se removió el terreno con una profundidad de 30 cm. al mismo tiempo se procedía el rastreado la cual iba recogiendo los residuos vegetales.

Siembra

Este cultivo es una planta guiadora que puede extender su follaje libremente sobre el suelo, como también puede trepar ayudada por sus zarcillos. Comúnmente se le cultivaba sobre el suelo en ambas épocas, por el desconocimiento de técnicas adecuadas de manejo en la mayoría de los casos y en otros por el costo adicional que significa una estructura para sostenerlo. Días antes a la culminación de la preparación del terreno, se procedió a realizar el semillero. Luego las semillas fueron "remojadas" en un pequeño balde la cual contenía 3 cc de EM (Microorganismos Eficientes) + 3cc de melaza en 1 litro de agua en donde se la dejó por el lapso de una hora. Esto nos sirve para que la semilla tenga un rápido y mejor desarrollo. Pasada la hora procedimos a la siembra en las respectivas bandejas. Dicho semillero estuvo listo para el trasplante a los 15 días, cuando las plántulas tenían una altura de 17cm aproximadamente.

Densidades de siembra

Cuando hablamos de densidades en un cultivo, nos referimos al número o población de plantas que se siembra en un área determinada. Este factor es importante en la producción y rentabilidad del cultivo. El objetivo principal de este factor es que la planta se adapte a un amplio rango de poblaciones. De no ser así pueden reducir los rendimientos y disminuir la precocidad del cultivo. Todo aumento en el número de plantas por unidad de superficie se traduce a un aumento en el número de frutos "no siempre trasladable a los rendimientos", ya que estos dependen de las condiciones de toda la estación del cultivo.

Especificación de las densidades de siembra.

El distanciamiento entre parcela fue de 1 metro. Los distanciamientos entre hileras para este caso fueron de 1.5 metros; el distanciamiento entre plantas osciló en 0.20 m, 0.30 m y 0.40 metros. La densidad de población dependió en aquel momento de distanciamientos utilizados.

Tutoreos

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aireación general de esta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación, la realización de las labores culturales (deshierba, recolección, etc.) y permite usar mayores poblaciones de plantas. Todo ello repercutirá en la calidad del fruto control de las enfermedades y producción final.

Tutorado de las plantas

A continuación tenemos los dos tipos de tutores que utilizamos en este proyecto:

- **Con piola**

Se utilizó tutores de madera de 2.50 metros de longitud; el tutor vertical se entierra 0.50 metros. La distancia de los tutores en la hilera es de 4 metros; las hileras de alambre galvanizado # 16 van encima de los tutores y de las plantas a una altura determinada y a estos se van sujetando la piola o hilo de polipropileno (fibra) con un extremo de la zona basal de la planta (enredado, o sujeto mediante anillas). Conforme la planta va creciendo se va envolviendo o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre.

- **Con malla**

Se utilizó la misma técnica anterior con la diferencia que en las hileras de alambre galvanizado # 16 se van colocando en la parte superior de las mallas plásticas las cuales se coloca a una altura de 1.50 a 1.80 m. La labor de las mallas debe iniciarse antes de que las plantas comiencen a formar guía. Ya existen en el mercado redes especiales para educar guías de pepino.

Riego y fertilización

El pepino es una planta que necesita una buena disponibilidad de agua a nivel radicular para conseguir altas producciones, en especial en el período de fructificación. Cumplido el trasplante a los 15 días de las plántulas de pepino y suministrado de riego, esa misma semana se procedió a la primera fertilización. En el presente cuadro se ve las fases y el número de Kg. Que lleva cada producto. Su aplicación se la efectuaba 3 veces por semana.

Control de insectos, enfermedades y malezas

En este cultivo se tuvo un pequeño problema con los insectos denominados chupadores, causantes primarios de los virus, la cual se tomó medidas a tiempo. A los 70 días aproximadamente de ciclo del cultivo, se presentaron los síntomas del **Mildíu veloso**, *Pseudoperonospora cubensis*, los cuales son manchas de color amarillo claro limitadas por las nervaduras de la hoja. En el envés de la hoja se observan las estructuras del hongo de apariencia algodonosa. Las malezas se las controló a tiempo, ya que el pepino no soporta la competencia de las mismas. Para este caso se realizó un control manual, con la ayuda de un jornalero.

ANALISIS DE RESULTADOS

VARIABLES DONDE TUVIERON VALORES SIGNIFICATIVOS Y ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS

Altura de planta a los 15-30-45-60 días después de la siembra

TABLA I

Fuentes de variación	GL	Ap15d	Ap30d	Ap45d	Ap60d
total	17				
repetición	2	0.43	13.17	42.81	181.27
Factor A	2	0.69 n.s	14.96 n.s	66.4 n.s	32.25 n.s
Factor B	1	0.22 n.s	98.47 n.s	1630.21 **	2343.84 n.s
AB	2	0.88 n.s	14.51 n.s	50.46 n.s	223.08 n.s
error experimental	10	0.60	21.48	115.17	492.88
Coef. de variación		4.43%	15.23%	12.04%	20.07%

* = significancia al nivel del 5% de probabilidades

** = significancia al nivel del 1% de probabilidades

n.s = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

TABLA II

FACTOR B

Tutoreo

NIVELES	Ap15d	Ap30d	Ap45d	Ap60d
malla	17.37	32.77	98.69 a	122.02
piola	17.59	28.08	79.67 b	99.2

* Diferencias significativas al 5% de probabilidades; los promedios con las mismas letras no difieren estadísticamente.

Número de flores del 1er- 2do- 3ero- 4to- 5to.. último racimo.

TABLA III

Fuentes de variación	GL	Nfl1rac	Nfl 2rac	Nfl3rac	Nfl4rac	Nfl5rac	Nfl10rac
total	17						
repetición	2	0.09	0.18	0.22	0.15	0.15	0.03
Factor A	2	0.004 n.s	0.01 n.s	0.002 n.s	0.02 n.s	0.01 n.s	0.02 n.s
Factor B	1	0.76 *	0.47 **	0.64 **	0.53 **	0.32 *	0.16 **
AB	2	0.01 n.s	0.02 n.s	0.03 n.s	0.004 n.s	0.01 n.s	0.04 n.s
error experimental	10	0.11	0.04	0.04	0.04	0.04	0.01
Coef. de variación		33.73%	23.39%	22.95%	23.00%	25.92%	37.02%

* = significancia al nivel del 5% de probabilidades

** = significancia al nivel del 1% de probabilidades

n.s = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

TABLA IV

FACTOR B
Tutoreo

NIVELES	Nfl 1rac	Nfl 2rac	Nfl 3rac	Nfl 4rac	Nfl 5rac	Nfl 10rac
malla	0.18 ab	1.02 a	1.04 a	1.01 a	0.93 ab	0.38 a
piola	0.77 ab	0.7 b	0.67 b	0.67 b	0.67 ab	0.19 b

Peso, longitud y diámetro de pepino a la 1ª cosecha, se tomarán 10 muestras por parcela.

TABLA V

Fuentes de variación	GL	peso1c	long1c	diam1c
total	17			
repetición	2	671.49	1.10	0.05
Factor A	2	112.65 n.s	0.04 n.s	0.001 n.s
Factor B	1	5594.35 *	8.32 **	0.07 *
AB	2	58.37 n.s	0.53 n.s	0.003 n.s
error experimental	10	795.89	0.79	0.01
Coef. de variación		10.11%	4.97%	1.96%

* = significancia al nivel del 5% de probabilidades

** = significancia al nivel del 1% de probabilidades

n.s = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

TABLA VI

FACTOR B
Tutoreo

NIVELES	peso1c	long1c	diam1c
mallá	296.7 ab	18.54 a	5.63 ab
piola	261.45 ab	17.18 b	5.50 ab

* Diferencias significativas al 5% de probabilidades; los promedios con las mismas letras no difieren estadísticamente.

Días a la 1ª cosecha, la 2ª cosecha y última cosecha

TABLA VII

Fuentes de variación	GL	Días 1er cosech	Días 2da cosech	Días 7ma_ ul cosech
total	17			
repetición	2	4.6	4.6	4.6
Factor A	2	0.01 n.s	0.01 n.s	0.01 n.s
Factor B	1	0.22 *	0.22 *	0.22 *
AB	2	0.01 n.s	0.01 n.s	0.01 n.s
error experimental	10	0.03	0.03	0.03
Coef. de variación		0.33%	0.30%	0.21%

* = significancia al nivel del 5% de probabilidades

** = significancia al nivel del 1% de probabilidades

n.s = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

TABLA IX

FACTOR B

Tutoreo

NIVELES	Días 1er cosech	Días 2da cosech	Días 7ma_ ul cosech
malla	52.79 ab	58.79 ab	81.78 ab
piola	53 ab	59 ab	82 ab

* Diferencias significativas al 5% de probabilidades; los promedios con las mismas letras no difieren estadísticamente.

Número de frutos totales, comerciales y Kilos / planta

TABLA X

<u>Fuentes de variación</u>	Nfrt	Nfrc	kilos/planta
Total			
Repetición	2.28	2.92	0.01
Factor A	0.57 n.s	0.36 n.s	0.01 n.s
Factor B	2.21 n.s	7.87 *	0.01 n.s
AB	0.01 n.s	0.42 n.s	0.01 n.s
<u>error experimental</u>	0.67	0.99	0.01
<u>Coef. de variación</u>	8.74%	13.18%	5.42%

* = significancia al nivel del 5% de probabilidades

** = significancia al nivel del 1% de probabilidades

n.s = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

FACTOR B

Tutoreo

NIVELES	Días 4ta cosech	Días 7ma_ul cosech	Nfrt	Nfrc	kilos/planta
malla	63.79	81.78 ab	9.72	7.84 ab	2.45
piola	63.67	82 ab	9.02	6.52 ab	2.4

* Diferencias significativas al 5% de probabilidades; los promedios con las mismas letras no difieren estadísticamente.

COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE COSTO

Estimación de costo

Con malla

En el anexo A observamos que el costo de producción del cultivo con este material es de \$ 364.8. Cabe acotar que para los valores de materiales se les hizo una depreciación, ya que estos nos pueden servir hasta para 4 ciclos en este cultivo. Además con respecto a la mano de obra se utilizó menos número de trabajadores para esta labor. Los valores reales son:

TABLA XI

MATERIALES				
Malla Plástica	m	120	0.33	39.6
Estacas		200	0.2	40
Alambre galvanizado 16	kl	35	0.57	20
MANO DE OBRA				
Tutores	J	3	5	15
				\$ 114.6 *

* Para 4 ciclos

Con piola

En el anexo B observamos que el costo de producción del cultivo con este material es de \$ 384.2 Debemos mencionar que para los valores de materiales con excepción de la piola, se les hizo una depreciación, ya que estos nos pueden servir hasta para 4 ciclos en este cultivo. Incluso por este tipo de tutores se utilizó un número mayor de jornales para esta labor. Los valores reales son:

TABLA XII

MATERIALES				
Piola	1500 m	8	4	32
Estacas		200	0.2	40
Alambre galvanizado 16	kl	35	0.57	20
MANO DE OBRA				
Tutores	J	28	5	140
				\$ 232 *

* Para 4 ciclos

TABLA XIII

Estimación de costo

Con malla

540 m²

COSTOS DE PRODUCCION CULTIVO : PEPINO				
DISTANCIAS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL USD\$
1.50 m x 0.20 m 1.50 m x 0.30 m 1.50 m x 0.40 m				
1.- MAQUINARIA:				
* Preparación del suelo				
Arado y rastrado	hm	1	20	20
Transporte interno	hm	5	2	10
SUB - TOTAL (1)				30
2.- INSUMOS:				
* Semilla	sobre 10 gr.	1	25	25
* Fertilización				
FertiDon Inicio	kg	11.96	1.25	14.95
FertiDon Producción	kg	59.38	1.25	74.25
Nitrato de Calcio (60%)	kg	28.357	0.4	11.35
Controles Fitosanitarios				
* Herbicidas	lt	0.5	5.5	2.75
* Insecticidas	kg	0.25	7.6	1.9
*Funguicidas	kg / lt	0.25	3.2	0.8
* Agua de riego	m ³	400	0.04	16
* Energía y Combustible	m ³	100	0.06	6
SUB - TOTAL (2)				153
3.- MATERIALES				
*Malla Plástica	m	120	0.08	9.6
*Estacas		200	0.05	10
*Alambre galvanizado 16	kg	35	0.14	4.9
SUB - TOTAL (3)				24.5
4.- MANO DE OBRA				
* Siembra	j	1	5	5
* Trasplante	j	4	5	20
* Tutorio	j	3	5	15
* Aplicación de fertilizantes	j	7	5	35
* Control Fitosanitario	j	3	5	15
* Deshierba	j	2	5	10
* Cosecha	j	5	5	25
* Selección	j	2	5	10
* Riego	j	1	5	5
SUB - TOTAL (4)				140
5.- IMPREVISTOS (5%)				17.38
SUB - TOTAL (5)				17.38
TOTAL (1+2+3+4+5)				364.8

hm = Horas de servicio de máquina

j = Jornales

kg/l = Kilos / Litros

TABLA XIV

*Con piola*540 m²

COSTOS DE PRODUCCION				
CULTIVO : PEPINO				
DISTANCIAS 1.50 m x 0.20 m 1.50 m x 0.30 m 1.50 m x 0.40 m	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL USD\$
1.- MAQUINARIA:				
* Preparación del suelo				
Arado y rastrado	hm	1	20	20
Transporte interno	hm	5	2	10
SUB - TOTAL (1)				30
2.- INSUMOS:				
* Semilla	sobre 10 gr.	1	25	25
* Fertilización				
FertiDon Inicio	kg	11.96	1.25	14.95
FertiDon Producción	kg	59.38	1.25	74.25
Nitrato de Calcio (60%)	kg	28.375	0.4	11.35
Controles Fitosanitarios				
* Herbicidas	lt	0.5	5.5	2.75
* Insecticidas	kg	0.25	7.6	1.9
* Funguicidas	kg / lt	0.25	3.2	0.8
* Agua de riego	m ³	400	0.04	16
* Energía y Combustible	m ³	100	0.06	6
SUB - TOTAL (2)				153
MATERIALES				
*Piola	1500 m	2	4	8
*Estacas		200	0.05	10
*Alambre galvanizado 16	kl	35	0.14	4.9
SUB - TOTAL (3)				22.9
MANO DE OBRA				
* Siembra	j	1	5	5
* Trasplante	j	4	5	20
* Tutorio	j	7	5	35
* Aplicación de fertilizantes	j	7	5	35
* Control Fitosanitario	j	3	5	15
* Deshierba	j	2	5	10
* Cosecha	j	5	5	25
* Selección	j	2	5	10
* Riego	j	1	5	5
SUB - TOTAL (4)				160
IMPREVISTOS (5%)				18.3
SUB - TOTAL (5)				18.3
TOTAL (1+2+3+4+5)				384.2

hm = Horas de servicio de máquina

j = Jornales

kg/l = Kilos / Litros

Estimación de beneficio

$$\begin{array}{rclcl} \text{Frutos comerciales} & \times & \text{No. de plantas} & & \\ 8.3 & & 1300 & = & 10790 \text{ frutos} \\ \text{Frutos} & / & \text{unidades / \$ 1} & & \\ 10790 & / & 15 & = & \$ 719.3 \end{array}$$

Comparación Costo / Beneficio

$$\begin{array}{rclcl} \text{Beneficios} & - & \text{Costos} & = & \text{Ganancias} \\ 719.3 & - & 364.8 & = & \$ 354.5 \text{ (malla)} \\ 719.3 & - & 384.2 & = & \$ 335.1 \text{ (piola)} \end{array}$$

Selección de criterios

Al analizar los tratamientos (ver Anexo C Tabla 6), observamos que en el número de frutos comerciales, el promedio de este tiene un valor estadísticamente igual entre todos los tratamientos, pero al ver valores reales notamos que el tratamiento tres tiene el mayor número de frutos comerciales / planta.

$$\begin{array}{ll} T1 = 7.4 \text{ a} & T1 = 100 \text{ PLANTAS / MALLA} \\ T2 = 7.8 \text{ a} & T2 = 66,67 \text{ PLANTAS / MALLA} \\ \mathbf{T3 = 8.3 \text{ a}} & \mathbf{T3 = 50 \text{ PLANTAS / MALLA}} \\ T4 = 6.4 \text{ a} & T4 = 100 \text{ PLANTAS / PIOLA} \\ T5 = 6.8 \text{ a} & T5 = 66,67 \text{ PLANTAS / PIOLA} \\ T6 = 6.3 \text{ a} & T6 = 50 \text{ PLANTAS / PIOLA} \end{array}$$

Esto quiere decir, que el tratamiento tres al tener una densidad de 0.4 m entre planta y planta en los 30 m² de tamaño de parcela (50 plantas) y estar tutorado con malla, tenemos el ahorro de semilla con respecto a los demás tratamientos. Por ende se utilizará menos mano de obra, ya que con la malla no necesitará que el trabajador este tutorando planta por planta, si no que con dicho material la planta podrá guiarse sola. Y por último necesitará menos cantidad de riego, de fertilizante y se podrá realizar un mejor control fitosanitario.

Discusión

Se debe mencionar que para dicho proyecto se tomó muy en cuenta la parte ambiental. Desde la utilización de las mallas que no influyen en el desgaste del suelo, pasando por la utilización de la piola cuyo material es biodegradable, el uso en pequeñas dosis de insecticidas, herbicidas, funguicidas como en el caso del tratamiento tres y la utilización de los fertilizantes, los cuales aportaban nutrientes tanto a la planta

como al suelo. Como resultado el fruto era prácticamente ecológico, por ende de buena calidad y presentación. De ahí que este podría tener un valor agregado.

BIBLIOGRAFÍA

1. VELASCO P, “ Estudio Comparativo de Tres Densidades de Siembra de un Híbrido de Pepino con Dos Clases de Tutores ”(Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2004)
2. BRAY C. 1974. El cultivo del pepino (*Cucumis sativus*). Editorial Omega España, 446 p.
3. HESSAYON D. 1998. Manual de Horticultura. Editorial Blume. Barcelona – España, 52 p.
4. JOHNSON RICHARD A. 1997. Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Millar y Freund. Editorial Prentice Hall. México, 587p.
5. MONTES. 1988. Manuel Hortícola. Editores Mexicanos Unidos S.A. 58 p.
6. PADRÓN CORRAL EMILIO. 1996. Diseños Experimentales con Aplicación a la agricultura y Ganadería. Editorial Trillas. México, 33 y 118 p.
7. SANTANA M. 1992. El pepino (*Cucumis sativus*). En alineación humana y sus formas de presentarlas. En noticias agrícolas: Guayaquil – Ecuador, 16 y 19 p.
8. www.corpei.org/inde.asp?LN=SP. FUENTE: Noticias y Análisis, reporte de productos no tradicionales CIC-CORPEI. VOLUMEN 01 No. 20 / DICIEMBRE 2003 - ENERO 2004

REVISADA POR:

ING. MANUEL DONOSO BRUQUE MSC.