UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE CUATRO SISTEMAS DE SIEMBRA EN PEPINO (Cucumis sativus L.) EN EL CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON PRIMAVERA DE 1974

T E S I S

JORGE LUIS GARZA CERVANTES

1 9 7 6

T
SB337
G3
.1

1080062289

U. A. N. L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE CUATRO SISTEMAS DE SIEMBRA EN PEPINO (*Cucumis sativus* L.) EN EL CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON PRIMAVERA DE 1974

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

JORGE LUIS GARZA CERVANTES

MONTERREY, N.L. MAYO DE 1976.

2551

7'
B327
.G3
Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis

A MIS PADRES

EN ESPECIAL A MI MADRE:

SRA. ISABEL CERVANTES DE GARZA

Con eterna gratitud y cariño por el esfuerzo y apoyo que me brindó hasta llegar a la culminación de mi carrera.

Para ella con el más grande amor.

A MIS ABUELAS:

SRA. ISIDORA RUIZ VDA. DE CERVANTES

SRA. MA. ELENA JIMENEZ VDA. DE GARZA

A MIS HERMANOS:

Quién con su apoyo moral y económico me ayudaron a la culminación de mi carrera.

A TODOS MIS FAMILIARES

Quienes en todo momento me dieron su apoyo, ayudándome siempre a seguir adelante en mi carrera.

A MIS MAESTROS

En especial al
ING. FERMIN MONTES
Por su desinteresada colaboración en la realización de este trabajo.

I N D I C E

PAGINA

INTRODUCCION..... 1

REVISION DE LITERATURA..... 3

Características distintivas..... 3

Variedades..... 4

Factores de producción..... 4

Agua..... 4

Temperatura..... 5

Luz..... 6

Suelo..... 8

Nutrientes..... 8

Mejoramiento del pepino..... 10

Sistemas de estacado..... 12

Experimentos similares..... 14

MATERIALES Y METODOS..... 16

Materiales..... 16

Métodos..... 16

Desarrollo de la prueba..... 20

Preparación del terreno..... 20

Riegos..... 21

Sistemas de siembra..... 23

Plagas y enfermedades..... 25

Cosecha..... 25

PAGINA

RESULTADOS Y DISCUSION..... 28

Rendimientos..... 29

Costos de cada sistema..... 42

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 48

RESUMEN..... 50

BIBLIOGRAFIA..... 52

INDICE DE FIGURAS, TABLAS, GRAFICAS Y CUADROS

PAGINA

FIGURA No. 1 Diseño de blocks al azar que muestra - la distribución de los tratamientos en el terreno. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis - sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 18

FIGURA No. 2 Mostrando cada uno de los sistemas utilizados en el experimento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U.A.N.L. Primavera 1974..... 19

TABLA No. 1 Relación del número de plantas por parcela útil de cada tratamiento y el número total de plantas por hectárea de cada tratamiento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino - - (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 20

TABLA No. 2 Temperaturas máximas, medias y mínimas, así como la precipitación pluvial registrada durante el tiempo que duró el experimento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis - sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 23

TABLA No. 3 Muestra de datos por tratamiento desde la fecha de siembra hasta la fecha del último corte. Evaluación de cuatro - sistemas de siembra de pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 29

TABLA No. 4 Rendimiento en kilogramos por parcela útil y el promedio en toneladas por - hectárea de pepino. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino - - (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 31

PAGINA

TABLA No. 5 Concentración de datos sobre el cultivo del pepino. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 41

TABLA No. 6 Costos de cada tratamiento representados en porciento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 45

TABLA No. 7 Datos que nos muestran el rendimiento en toneladas por hectárea de cada calidad, el ingreso por hectárea, el costo por hectárea y el ingreso neto de cada tratamiento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 46

GRAFICA No.1 Rendimiento en toneladas por hectárea de cada uno de los tratamientos. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.... 30

GRAFICA No.2 Rendimiento en toneladas por hectárea de las cuatro calidades de cada tratamiento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 39

GRAFICA No.3 Relación del rendimiento de los tratamientos en toneladas por hectárea con el número de cortes. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 40

PAGINA

CUADRO No. 1 Análisis de fuentes de varianza correspondientes a la evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 31

CUADRO No. 2 Comparación de medias de producción de los tratamientos. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 32

CUADRO No. 3 Análisis de fuentes de varianza de las toneladas por hectárea obtenidas para primera calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 32

CUADRO No. 4 Comparación de medias de producción de los tratamientos para primera calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974. 33

CUADRO No. 5 Análisis de fuentes de varianza de las toneladas por hectárea obtenidas para segunda calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 34

CUADRO No. 6 Comparación de medias de producción de los tratamientos para segunda calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974. 35

PAGINA

CUADRO No. 7 Análisis de fuentes de varianza de las toneladas por hectárea obtenidas para tercera calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 35

CUADRO No. 8 Comparación de medias de producción de los tratamientos para tercera calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974. 36

CUADRO No. 9 Análisis de fuentes de varianza de las toneladas por hectárea obtenidas para cuarta calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974..... 37

CUADRO No.10 Comparación de medias de producción de los tratamientos para cuarta calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra de pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974. 38

I N T R O D U C C I O N

La humanidad no ha sido capaz de producir hasta ahora lo suficiente para alimentarse en forma adecuada, habiendo sido el hambre, en sus diferentes formas y grados, su constante compañera.

El problema del hambre, el mayor y más antiguo de la humanidad, es tan fácil de plantear como difícil de resolver. Su existencia ha sido conocida, su enormidad se ha sospechado, pero su solución siempre se ha alejado.

El hambre consecuencia de una alimentación cualitativamente incorrecta reviste enorme importancia, no solo por faltar una relación evidente entre el estado de mala salud y la composición de la dieta, sino también por ser un proceso de desarrollo más lento, causante de daño con frecuencia irreversible, así como por hacer de sus víctimas los grupos más vulnerables de la población, principalmente entre los niños. El estado de mala salud es consecuencia directa de una alimentación deficiente, de ahí la necesidad de producir alimentos ricos en proteínas, vitaminas y minerales.

Las hortalizas son fuente inapreciable de vitaminas y minerales para la alimentación, además contribuyen a mantener un índice elevado de buena salud entre la población que

las consume debidamente.

Las hortalizas son ideales para la explotación de pequeñas superficies como son los huertos familiares, por ser un cultivo de tipo intensivo y, por lo tanto, el rendimiento por unidad de área o superficie es alto, el precio de venta permite que los gastos de producción sean altos y son productos de gran variedad de formas de consumo. Aún no se han agotado las fuentes de consumo de estos productos ni hemos recurrido a todas las fuentes de producción que nos proporciona la horticultura (10).

Tomando en cuenta lo anterior, es necesario aumentar la producción de hortalizas en nuestro estado utilizando todos los recursos necesarios para la producción de estas.

De ahí la necesidad imperiosa de someter a una evaluación de diferentes sistemas de siembra en la productividad del pepino (Cucumis sativus L.) utilizando la variedad más adaptada a la región.

REVISION DE LITERATURA

Características Distintivas

El pepino pertenece a la familia de las Cucurbitaceas y su nombre técnico es (Cucumis sativus). Es originario de las regiones tropicales de Asia; es una planta herbácea, anual y con zarcillos. Las raíces son fibrosas, superficiales y muy ramificadas. Las hojas son alternas, divididas en cinco lóbulos y tienen un color verde obscuro en la parte superior y grisáceo en la parte inferior (19).

El tallo es ramificado, provisto de pelos rígidos y según su crecimiento pertenece al grupo de tallos aéreos, debido a que viven sobre la tierra y se subdividen en: erguidos, rastreros y trepadores.

Los tallos del pepino son delgados, angulosos, cortos o largos y no siendo lo bastante fuertes para sostenerse en el aire, se levantan apoyándose en todos los soportes que esten a su alcance como paredes, estacas, rejas, tallos de otros vegetales, etc. Para trepar y sostenerse emplean órganos muy diversos que poseen en toda su longitud, como zarcillos, espinas, raíces adventicias, etc. (9).

Por lo anteriormente dicho debería emplearse con mayor frecuencia los sistemas de estacado en este cultivo, debido a que es una planta netamente trepadora y por lo

consiguiente se obtendría mejor calidad y mayores rendimientos.

Variedades

Existen dos tipos de variedades de pepino según el uso: para uso en ensaladas y las variedades para encurtir. Las principales variedades provienen de los Estados Unidos y se distinguen por la presencia o ausencia de espinitas blancas en el fruto, por el largo y color de los frutos, por su resistencia al amargor y por sus características de resistencia a las enfermedades (5).

Factores de Producción

Agua

De todos los factores ambientales que afectan a la planta, el más importante es el agua. Las plantas requieren, como promedio unos 400 kilogramos de agua para producir un kilogramo de material vegetal seco (20).

Se estima que la composición del fruto del pepino es de un 96% de agua, de ahí la importancia de mantener a la planta satisfecha de éste vital líquido.

La humedad ambiente en el pepino debe mantenerse entre 80 y 90%; si es menor de 80% las plantas se desarrollan más lentamente y cuando el aire está saturado de va--

por de agua atacan las enfermedades Botrytis y Sclerotinia.

Para regular ésta humedad ambiente pueden realizarse ligeras nebulizaciones o recurrir al riego si está el suelo necesitado de agua (8).

En general el primer síntoma de deficiencia de agua en las plantas se manifiesta cuando se encuentran en su fase vegetativa, es una reducción en el crecimiento de tallos y brotes, acompañada de hojas relativamente pequeñas, sanas y de color verde obscuro. Esto es seguido por el desarrollo de tallos o brotes delgados, flores pequeñas y frutos pequeños y descolorídos.

Cantidades excesivas de agua dentro de la planta producen efectos desfavorables, como el desarrollo de plantulas alargadas y la presencia de agrietamientos (7).

Temperatura

La temperatura constituye un factor externo capaz de influir en el crecimiento y en la producción agrícola (12).

Las plantas hortícolas se clasifican en: plantas que producen sus más altos rendimientos dentro de una fluctuación de temperatura comparativamente baja o sea plantas de temporada fresca y plantas que producen sus más altos rendimientos dentro de una variación de temperaturas comparativamente altas o sea plantas de temporada cálida (7).

El pepino es una planta de temporada cálida que se desarrolla mejor dentro de una variación de temperatura de - 18° a 25°C, como óptimas: como máxima de 32°C y como mínima de 10°C (5).

Kotowsky, en 1926 mostró que las semillas de pepino - no germinaban a temperaturas abajo de los 11°C, pero que - podían permanecer en suelos fríos por un tiempo considerable y germinarían cuando las temperaturas fueran favora- - bles. El límite de germinación más bajo está entre 11°C y 18°C. En los experimentos de Kotowsky no hubo germinación abajo de los 11°C, y un 68% a los 18°C (18).

La temperatura ambiente óptima para el pepino durante la noche es de 20°C, aunque puede descender a los 15°C. - Sin ocasionar trastornos, durante el día necesita 5°C o - 6°C más, según el cielo esté nublado o no (8).

Durante ocasiones el suelo requiere una temperatura - mínima de 15°C, aunque desarrollan mejor las plantas con - temperaturas de 20°C a 21°C.

Luz

La luz además de su acción en la síntesis de alimen-- tos (Fotosíntesis) y de su efecto sobre el crecimiento direccional (Fototropismo), tiene un importante papel en el desarrollo de muchas plantas, como la de pepino; que pasan

durante su estado vegetativo, por un período durante el - cual la luz es determinante en el paso del estado físico - vegetativo al estado físico reproductor (14).

Respecto a la fotoperiodicidad, o sea a la respuesta de las plantas a la duración del día, el pepino es una - - planta neutral, o sea que florece dentro de una amplia escala de duraciones diurnas (6).

Actualmente se sabe que, en realidad, lo importante - no es el período a la luz, sino a la obscuridad, pues si a una planta de días cortos se le interrumpe el período a la luz, obscureciéndola por un tiempo no sufre cambios en su normal secuencia de desarrollo. Por el contrario, si se - interrumpe el período obscuro con un "flash" de luz de - - unos segundos de duración, esto será suficiente para que - se interrumpa el proceso que la llevaba a la floración - - (14).

Las plantas de pepino prefieren la luz difusa, o sea, aquella cantidad total de luz que es dispersada por la atmósfera y que no alcanza directamente la superficie terrestre (16).

Es probable que para el crecimiento normal de la mayoría de las plantas la máxima intensidad de la luz del sol, en condiciones naturales, compensa las partes que no reciben toda la luz solar (12).

Suelo

Este cultivo no es muy exigente en cuanto al tipo de suelos sin embargo, se puede asegurar que los suelos de tipo arenoso producen cosechas más tempranas.

Cuando los suelos son pesados, la producción es mayor y la época de fructificación es más tardada (10). Es recomendable una consistencia media con el fin de aumentar la precocidad y conseguir la producción más prolongada.

Este cultivo teme mucho al exceso de humedad y exige un buen drenaje, aunque busca el frescor de los suelos. - No teme los suelos sensiblemente ácidos ya que tiene su ph óptimo entre 5.6 y 6.8 (8).

Los Nutrientes

Entre los elementos esenciales necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas se encuentra el nitrógeno. Aunque la planta toma del suelo cantidades muy altas de nitrógeno, el elemento no se agota porque en condiciones naturales regresa al lugar de que provino, formando un ciclo (7).

Una de las formulas que se puede emplear en reemplazo del estiércol para ser incorporada al terreno con mucha anticipación a la siembra es la siguiente fórmula: por área

(100 Mts.^{2}) a subministrar en 3 veces; 8 kgs. de escorias, 3 kgs. de sulfato de potasa y 2 kgs. de nitrato de sodio - (19).

Cuando la cosecha se destina a la elaboración de en-- curtidos ha dado buenos resultados la aplicación de 300 - kgs. de sulfato de amonio por hectárea al 20.5% (10).

Entre los síntomas de deficiencia del nitrógeno que - en las monocotiledoneas la porción media del limbo de la - hoja se vuelve amarillenta, pero las márgenes permanecen - verdes (7).

Otro elemento esencial es el fósforo, necesario para la fotosíntesis y la respiración, para la división celular y para las transformaciones azúcar-almidón en las plantas (14). En general en este cultivo se aplican dosis de 300 kgs. por hectárea de super fosfato simple de calcio al - - 19.5%. La aplicación del fertilizante debè hacerse en fajas a lo largo del surco, a una profundidad de 10 centímetros y a 10 centímetros de la hilera de plantas (10).

Los síntomas de deficiencias del fósforo, en monoco-- tiledoneas, las hojas de plantas en estado vegetativo co-- munmente muestran las áreas rojizas o púrpuras en vez del deseable verde obscuro (7).

Entre los nutrientes, además de los antes mencionados,

necesarios a las plantas de pepino se encuentran: el potasio, magnesio, azufre, fierro, calcio, manganeso, boro, - zinc, cobre y molibdeno (3).

Mejoramiento del Pepino

Las flores del pepino son de color amarillo, masculinas y femeninas, separadas en la misma planta, osea, es - una planta monoica de polinización cruzada (16).

Actualmente las variedades fijas del pepino apenas se utilizan porque resulta muy difícil conseguir los caracteres deseables (falta de amargor, producción exclusiva de - flores hembras, etc.) por lo que la investigación nos ha - llevado a la utilización de variedades híbridas.

Comparados con las variedades fijas los híbridos F_1 - tienen una producción más regular, con mayor desarrollo y cantidad de cosecha; son más resistentes al amargor y hasta ciertas enfermedades.

Existen también híbridos F_1 resistentes a los virus - del pepino y otros con flores androesteriles en su mayoría (carácter recesivo) o totalmente libre de flores masculi-- nas (carácter dominante).

Determinar cual es la variedad más dominante o conveniente en cada caso, resulta sumamente difícil, ya que la

elección debe ir determinada por el clima de la región, el mercado a que se va a destinar la producción, etc. (8).

En los frutos del pepino, se ha encontrado el problema de eliminar un sabor amargo que los hace poco menos que inaceptables en el mercado. Este sabor amargo se debe a la presencia de una sistancia llamada cucurbitacina C. La selección de plantas de pepino capaces de producir frutos sin sabor amargo resultaba considerablemente complicada, pues ordinariamente las partes vegetativas de todas las plantas de pepino son de sabor amargo y además la aparición del sabor amargo en los frutos está influida considerablemente por las condiciones ecológicas que hace que se desarrolle. Sin embargo, Andeweg y Bruyn citados por Brauer, decidieron que lo más practico era buscar, no solamente plantas cuyos frutos no tuviesen el sabor amargo, sino plantas en las que no se llevase a cabo la síntesis de las cucurbitina C. Estos investigadores tuvieron exito en su empresa, habiendo logrado obtener una planta en la que, mediante reacciones químicas y mediante pruebas organolépticas, no pudo encontrarse la sustancia de sabor amargo. Desde el punto de vista del fitomejoramiento es muy clara la ventaja de poder identificar las plantas en las que no se desarrolla el sabor amargo desde que son pequeñas, pues siendo el pepino una planga alógama, bastaría que el cruzamiento natural se llevase a efecto para que el sabor amar-

go pudiese aparecer en generaciones posteriores (4).

Sistemas de Estacado en Pepino

Como el pepino es una planta de tallos trepadores, - puede trepar con la ayuda de sus zarcillos si se le provee de tutores adecuados. Esta cualidad se usa para conseguir que el mayor número posible de plantas por unidad de superficie tengan un desarrollo amplio y productivo.

Con este fin se siguen sistemas de estacado muy dis-- tintos pero que, esencialmente vienen a actuar de la misma forma.

En el Valle del Fuerte en Sinaloa, va sustituyéndose el método tradicional del cultivo "en camas", por el de - "vara", con mejora de la calidad de el fruto (2). Este método consiste en varas de madera, de 1.80 metros de largo, se entierran proximas a cada planta o a cada tercer planta, pero para dar mayor solidez a la estructura se entierran - estacones más gruesos y fuertes a distancias variables entre 4.50 y 7.50 metros. Se usan uno o dos alambres; en el primer caso el alambre se coloca a 50 centímetros del suelo, y cuando son dos, el segundo se fija a 10 o 15 centímetros del extremo superior de los estacones. Para sujetar las plantas en la estructura se emplea hilo de yute, al alcanzar las plantas una altura de 30 a 40 centímetros. El número final de hiladas que se tienden durante el ciclo -

fluctua entre 4 y 5 según el desarrollo de la planta. Este método es el empleado regionalmente (1).

En Europa se cultiva el pepino en invernadero bajo el sistema de estacado. Consiste en montar sobre las eras o cuadros de cultivo, unos caballetes de hierro o madera, cuyos pies se incan cada uno en distintos surcos; los pies se enlazan en lo alto por un travezaño de 50 a 60 centímetros. Todos los caballetes se sujetan fuertemente.

Sobre los caballetes y por cada hilera de plantas se tienden los alambres galvanizados (1 a 2 mm), uno a 40 centímetro del suelo y el otro, paralelo a 2.10 metros. Una vez que los alambres estan bien atirantados se unen entre sí por medio de cuerdas de sisal, utilizando una para cada planta.

Ayudada por los zarcillos la planta trepa por su tutor de cuerda pero, de todos modos, cada 3 o 4 días hay que revisar la plantación y ayudar a trepar a las que se hayan torcido o ladeado.

Cuando la planta llega hasta el alambre superior, se le puede doblar y hacer que caiga sobre la hilera opuesta formando un arco, o bien despuntarla; con esto último se gana precocidad pero se obtiene menor cosecha. Entre los soportes y tutores se forma una instalación a modo de planos inclinados y convergentes, sobre los cuales las plan--

tas reciben una mayor iluminación y facilidad para trepar y desarrollarse hacia lo alto (8).

Experimentos Similares

En 1971 en el Campo Experimental Agropecuario de la - Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., se efectuaron varios trabajos de tesis sobre pepino. Uno de ellos verso sobre adaptación y rendimiento de cinco variedades de pepino, -- siendo las variedades probadas y sus rendimientos los si-- guientes:

Poinsett:	33,930 kg/ha
Straight 8:	33,569 kg/ha
Palomar:	25,560 kg/ha
Ashley:	22,975 kg/ha
Improved Long Green:	7,625 kg/ha

En este trabajo se usaron espaciamientos de 1.50 mt. entre surcos y 0.30 mt. entre plantas (11).

Otro trabajo de tesis consistió en probar diferentes espaciamientos en la productividad del pepino, bajo el sistema de estacado. Los espaciamientos que se probaron, junto con los rendimientos de cada uno son los siguientes:

1.30 mt. entre surcos y 30 cm. entre plantas	48,862 kg/h
1.50 mt. entre surcos y 30 cm. entre plantas	41,840 kg/h
1.70 mt. entre surcos y 30 cm. entre plantas	32,582 kg/h

1.50 mt. entre surcos y 40 cm. entre plantas	32,493 kg/h
1.30 mt. entre surcos y 40 cm. entre plantas	29,360 kg/h
1.50 mt. entre surcos y 60 cm. entre plantas	26,615 kg/h
1.70 mt. entre surcos y 40 cm. entre plantas	26,154 kg/h
1.70 mt. entre surcos y 60 cm. entre plantas	25,840 kg/h
1.30 mt. entre surcos y 60 cm. entre plantas	22,897 kg/h

En este trabajo se utilizó únicamente la variedad - Poinsett (15).

Otro trabajo sobre pepino realizado en el Barreal Santiago Nuevo León; probando la adaptación y rendimiento de cinco variedades de pepino, obtuvo que las más sobresalientes y sus rendimientos fueron los siguientes:

Poinsett:	40,784 kg.
Palomar:	30,607 kg.
Straight 8:	29,741 kg.
Ashley:	26,611 kg.
Improved Long Green:	8,857 kg.

Se utilizaron espaciamientos de 1.50 mt. entre surcos y 0.60 cm. entre plantas (17).

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se realizó en su totalidad en el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, durante el ciclo de primavera de 1974; se encuentra localizado en el municipio de General Escobedo, N.L., a una altura sobre el nivel del mar de 427 metros, son coordenadas geográficas de 25°49' longitud oeste.

El clima de la región es semi-árido, con una temporada de lluvias enmarcada en los meses de junio, julio, agosto y septiembre; con precipitaciónes de alrededor de 700mm y lluvias irregulares de intensidad .

Materiales

Los materiales que se utilizaron en el desarrollo de la prueba fueron los siguientes: tractor e implementos agrícolas para la preparación del terreno, cinta métrica, semilla de la variedad Poinsett; azadon, rastrillo y lonas; alambre del número 16 recocido, estacones, estacas, carrizo, hilo de hixtle, un apiario, aspersora, insecticidas y fungicidas.

Métodos

El diseño experimental consistió en bloques al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones.

El número que correspondió a cada uno de los trata---mientos fue el siguiente:

T r a t a m i e n t o s

Números	Nombre	Dist./surcos	Dist./plantas
1	sist. piso (una hilera)	1.50 m	30 cm
2	sist. piso (doble hilera)	1.50 m	30 cm
3	sist.estacado espalderas (doble hilera)	1.50 m	30 cm
4	Sist.estacado caballete (una hilera)	1.50 m	30 cm

Especificaciones de las parcelas

Cadaparcela estuvo formada por cuatro camas dependiendo del tratamiento. La longitud de estas fue de diez me--tros, con separación de 1.50 metros entre líneas de plan--tas y de 30 centímetros entre planta y planta.

El área total del experimento fue de 1,152 M^2

El área total de las parcelas fue de 960 M^2

El área total de cada parcela fue de 60 M^2

El área total de la parcela útil fue de 28.20 M^2

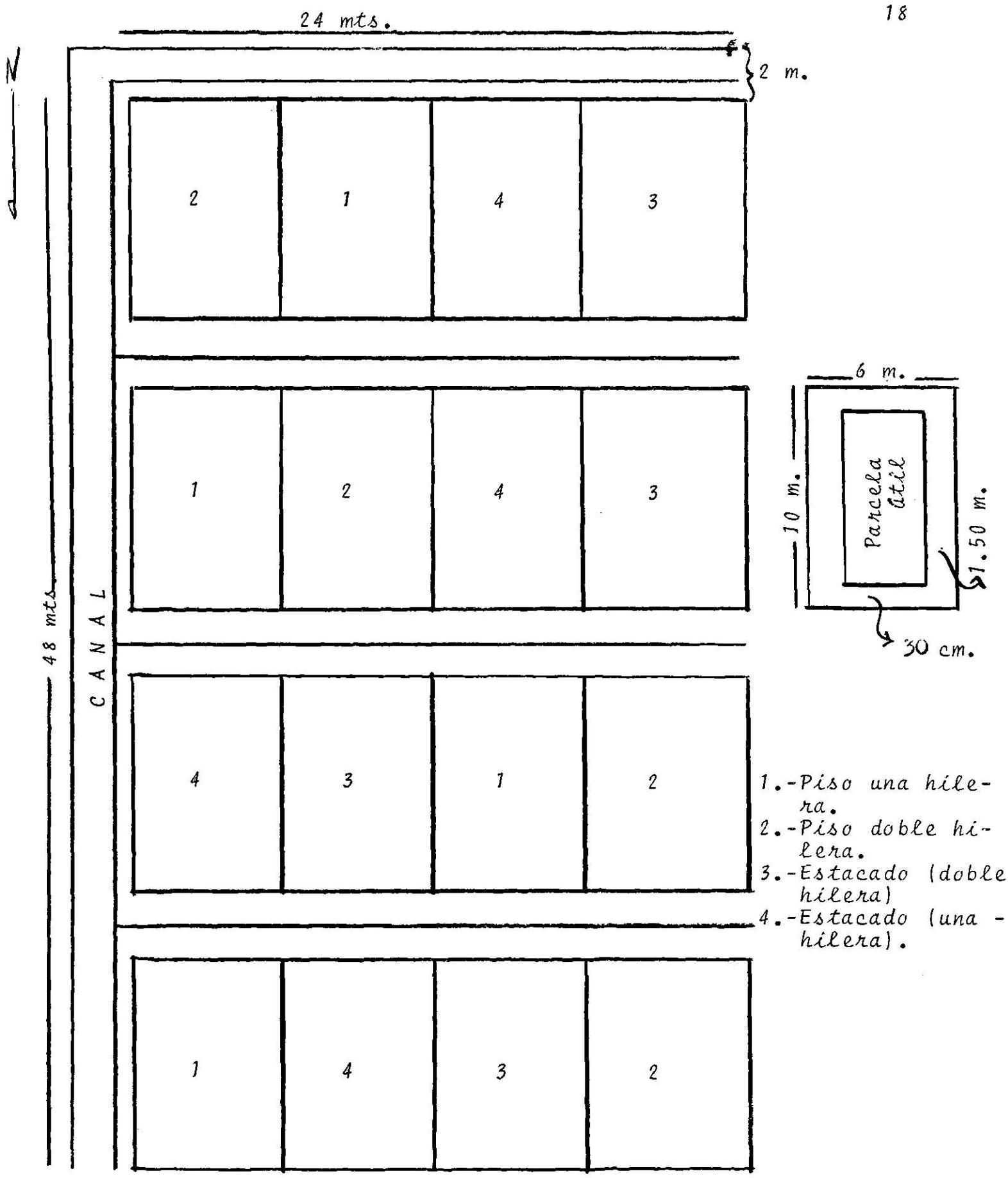
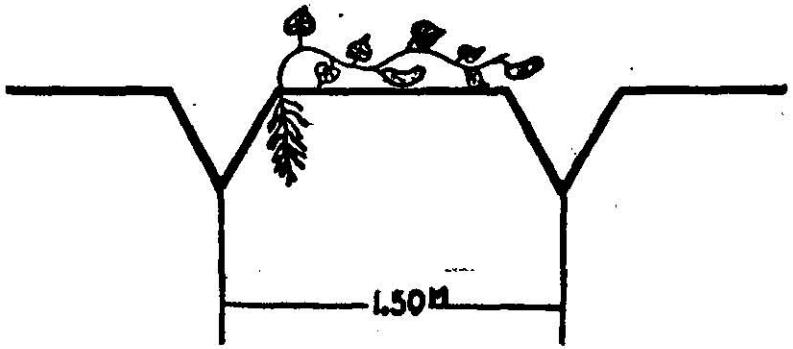
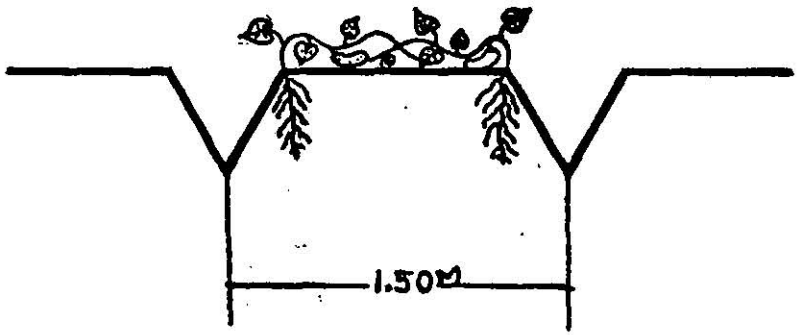


Figura No. 1.- Diseño de Blocks al azar que muestra la distribución de los tratamientos en el terreno. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino - - (Cucumis sativus L.). Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

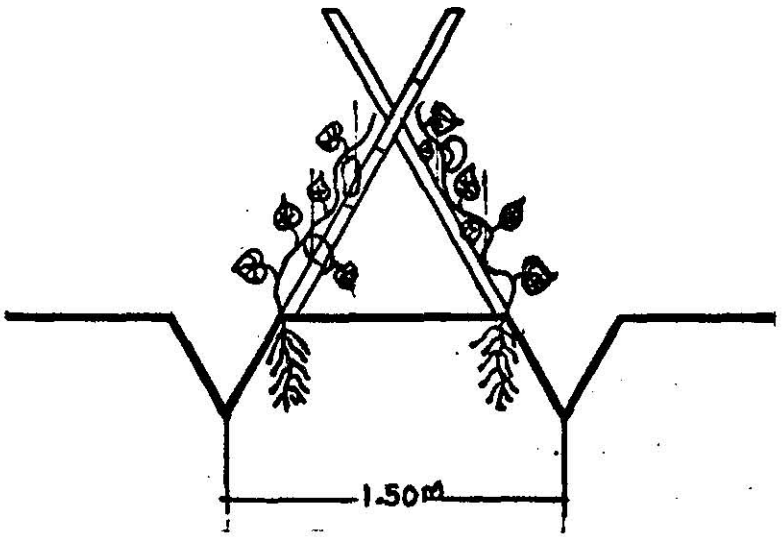
DOBLE HILERA



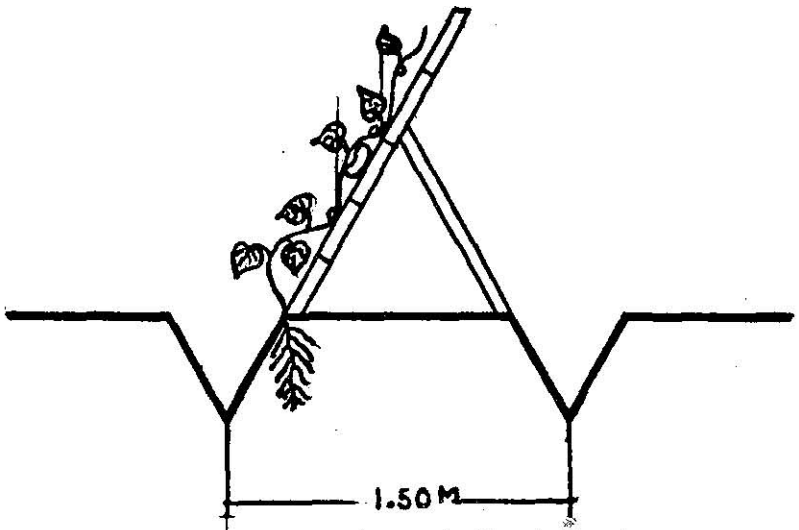
PISO UNA HILERA



PISO DOBLE HILERA



ESTACADO UNA HILERA



ESTACADO UNA HILERA.

FIGURA Nº 3. MOSTRANDO CADA UNO DE LOS SISTEMAS DE SIEMBRA UTILIZADOS EN EL EXPERIMENTO. EVALUACION DE CUATRO SISTEMAS DE SIEMBRA EN PEPINO (**Cucumis sativus L.**) CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL. FACULTAD DE AGRONOMIA. U.A.N.L. PRIMAVERA 1974.

Tabla No. 1.- Relación del número de plantas por parcela útil de cada tratamiento, y el número total de plantas por hectárea de cada tratamiento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.). Campo Experimental Agropecuario, Facultad de Agronomía - U.A.N.L. Primavera de 1974.

TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	Plantas/ha
1	49	51	45	47	17,021.2
2	94	97	98	96	34,131.2
3	86	92	89	97	32,269.50
4	52	48	48	48	17,375.88

Desarrollo de la Prueba

Preparación del terreno

La preparación del terreno consistió en un barbecho, después se dieron dos pasos de rastra con el fin de desmenuzar los terrones y mullir bien el suelo; posteriormente se dió una nivelada con el objeto de tener el suelo libre de pendiente. Después se procedió a levantar las camas, utilizando para el efecto un tractor con un arado de doble vertedera y resultando las camas de 1.50 metros de ancho por 10 metros de largo. Por último se nivelaron las camas utilizando para ello un rastrillo, para después proceder a preparar los canales de riego.

Siembra

En la siembra se utilizó semilla de la variedad Poinsett, debido a que resultó ser la más rendidora en trabajos de tesis anteriores; efectuándose en seco y mateada, el primero de marzo de 1974. Se sembró en líneas sobre los extremos de las camas a una distancia aproximada de 8 a 10 centímetros del extremo de la cama hacia el centro de la misma. Se abrieron hoyos de 2.5 a 3.00 centímetros de profundidad por 4.00 centímetros de ancho, colocándose de tres a cuatro semillas por hoyo, separadas entre sí dos o tres centímetros. Después se hizo un aclareo y se dejó una planta por cada 30 centímetros.

Labores de cultivo

Durante el ciclo del cultivo se llevó el debido control de las malas hierbas, presentandose con mayor incidencia el quelite (Amarantus spinosus) y otras especies en menor proporción.

Durante la prueba se efectuaron dos deshierbes, el primero el día 24 de marzo y el segundo el 18 de mayo.

Aún cuando hubo precipitación pluvial durante el desarrollo de la prueba, esta no fue bien repartida; por lo cual fue necesario dar 10 riegos, ya que el cultivo de pepino requiere de mucha humedad para que la producción de

frutos sea de buen tamaño, así como para elevar los rendimientos del cultivo. Las fechas en que se efectuaron los riegos fueron las siguientes:

Riego Núm.	1	2 de marzo de 1974
"	" 2	9 de marzo de "
"	" 3	30 de marzo de "
"	" 4	7 de Abril de "
"	" 5	14 de abril de "
"	" 6	26 de abril de "
"	" 7	10 de mayo de "
"	" 8	17 de mayo de "
"	" 9	24 de mayo de "
"	" 10	7 de mayo de "

Una de las causas que contribuyeron a obtener bajos rendimientos y frutos de mala calidad, fue una granizada registrada el 5 de mayo; destruyendo gran parte de las hojas.

Tabla No. 2.- Temperaturas máximas, medias y mínimas; así como la precipitación pluvial registrada durante el tiempo que duró el experimento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía U.A.N.L. Primavera 1974.

Mes	Temperaturas °C Max.	Med.	Min.	Precipitación Pluvial mm.
Marzo	31.00	23.20	15.45	23.5
Abril	34.10	25.31	16.03	3.0
Mayo	33.11	25.27	21.11	53.5
Junio	33.33	26.95	20.56	33.5

Sistemas de siembra

En este experimento se trabajó con cuatro sistemas de siembra diferentes entre sí; los cuales consistieron en lo siguiente: El sistema de siembra de piso a una hilera consiste en camas meloneras de 1.50 metros de frente por 10 - metros de fondo, con una separación entre plantas de 30 - centímetros.

El sistema de piso a doble hilera es semejante al anterior. El sistema de estacado a espalderas consiste en - ramas, estacas de madera o carrizos inclinados a un angulo de 45 grados para que la planta de pepino suba gradualmente, de esa forma penden y no tocan el suelo, produciéndose una mayor producción de frutos de buen color, libres de -

manchas y se facilita su cosecha. La cama tiene 1.50 me-- tros de frente por 10 metros de largo, colocando a lo largo de ella las estructuras o espalderas con 2.50 metros de separación entre sí, y los hilos que sostienen la planta - estaban separados 25 centímetros entre sí. Este sistema - tiene algunas modificaciones al sistema de Caseres, pues - mientras en ese sistema se siembra a un lado de la cama o a una hilera, y se coloca una estaca por planta; en el presente se colocarán estacas cruzadas a lo largo de la cama, que estarán soportadas por un alambre longitudinal que correrá de extremo a extremo de la cama, sostenido por estacones colocados fuera de la cama. Las estacas, los alam-- bres y los hilos que sostienen la planta, fueron instala-- dos al momento en que las plantas alcanzaron una altura de 30 a 40 centímetros.

El sistema de caballete, como su nombre lo indica, - tiene forma de caballete de pintor, el cual está formado - por estructuras de carrizo. Cada estructura tiene una inclinación relativa de 45°, la cama será semejante a las -- anteriores. En este método se sembrará a una sola hilera, se colocarán estacones en los extremos de las camas, uni-- dos por un alambre sobre el cual descansarán las estructuras de carrizo, los cuales servirán para sostener las plantas. Los carrizos tenían una separación entre sí de 50 - centímetros; las estacas, carrizos, alambres e hilo fueron

instalados cuando las plantas alcanzaron una separación - del suelo de 30 a 40 centímetros.

Plagas y Enfermedades

Entre las plagas que más dañaron al cultivo tenemos - las siguientes: la diabrotica (Diabrotica spp), la cual - causó daños de cierta consideración, carcomiendo las hojas y causando perforaciones en las mismas. Otra plaga que se presentó fue el taladrador del tallo (Mellitia cucurbitae) presentandose en poca escala. Ambas plagas se combatieron con Parathion en dosis de 1.5 ml. en cada 10 litros de - - agua y Cevimol en dosis de 2.5 ml. en cada 10 litros de - agua.

Durante el desarrollo de la prueba se presentaron las condiciones favorables de temperatura y humedad para el desarrollo de la enfermedad llamada marchitez bacteriana producida por la bacteria (Erwinia tracheiphila) la que era - trasmitada por la diabrotica. Esta enfermedad se combatió con Agrimicin 500 con dosis de 60 grs. en cada 10 litros - de agua. Esta enfermedad bajó considerablemente los rendimientos en todo el experimento.

Cosecha

La recolección se efectuó a los 60 días de sembrado, haciéndose a mano, antes que los pepinos llegaran a su com

pleta madurez pues, si un fruto se deja madurar en un ta-- llo, el rendimiento se reduciría. La cosecha tuvo lugar - cuando los frutos tomaron un color verde obscuro, se des-- prendían fácilmente del pedúnculo y cuando las espinitas - que se forman en el fruto se desprendían con facilidad al pasarles la mano.

Unicamente se recolectaron frutos en las camas centrales de cada tratamiento, eliminándose una planta por cada extremo de la cama.

El período de recolección se prolongó poco más de un mes y medio iniciándose el 30 de abril y terminando el 17 de junio, con las fechas siguientes:

1a.	Recolección	30 de abril
2a.	"	7 de mayo
3a.	"	11 de mayo
4a.	"	16 de mayo
5a.	"	22 de mayo
6a.	"	23 de mayo
7a.	"	29 de mayo
8a.	"	2 de junio
9a.	"	11 de junio
10a.	"	17 de junio

Efectuadas las cosechas, los frutos se pesaron para - obtener los rendimientos, se midió el tamaño y el diámetro de los frutos de cada sistema; también se hizo la determinación del color, la forma, sanidad y la calidad. Con res

pecto a calidad, se tomaron como frutos de primera calidad los de coloración verde obscuro característico de la variedad, peso normal, diámetro de 5.20 a 5.35 y una longitud del fruto de 18.1 a 21 cm. libres de manchas de mordidas de roedores e insectos, etc. Se consideran de segunda calidad los que tienen un peso normal, un diámetro y una longitud un poco menor a la anterior y también libres de manchas y otros daños; se consideran frutos de tercera calidad aquellos que son pequeños y demasiado grandes, decolorados y con manchas debidas al ataque de alguna enfermedad; por último los frutos de cuarta calidad son los considerados de desecho, debido a que son frutos mal desarrollados, incoloros, con perforaciones debidas al ataque de insectos y otras plagas, frutos manchados y por último los frutos quemados por el sol.

RESULTADOS Y DISCUSION

La germinación se inició el día 8 de marzo, generalizándose el día 10, después de aplicar el segundo riego. La diferencia de germinación posiblemente se debió a una mala distribución del agua de riego, debido a la topografía - - irregular del terreno.

Se realizó un aclareo con el propósito de dejar una - planta, la mas vigorosa por cada lugar; este aclareo se - realizó el día 1 de abril. Con respecto a la floración, - esta fue uniforme en todos los bloques, se inició el día - 13 de abril y para el día 17 de abril prácticamente todas las plantas florearon.

Como la planta de pepino posee flores unisexuales y - separadas en la misma planta, es necesario que la polinización se lleve a cabo mediante la función de agentes externos, siendo el principal agente polinizados la abeja melífera; debido a esto se colocó un apiario cerca del experimento previo a la etapa de floración. En la tabla número 3 se pueden observar los datos por tratamiento desde la fecha de siembra hasta la fecha del último corte.

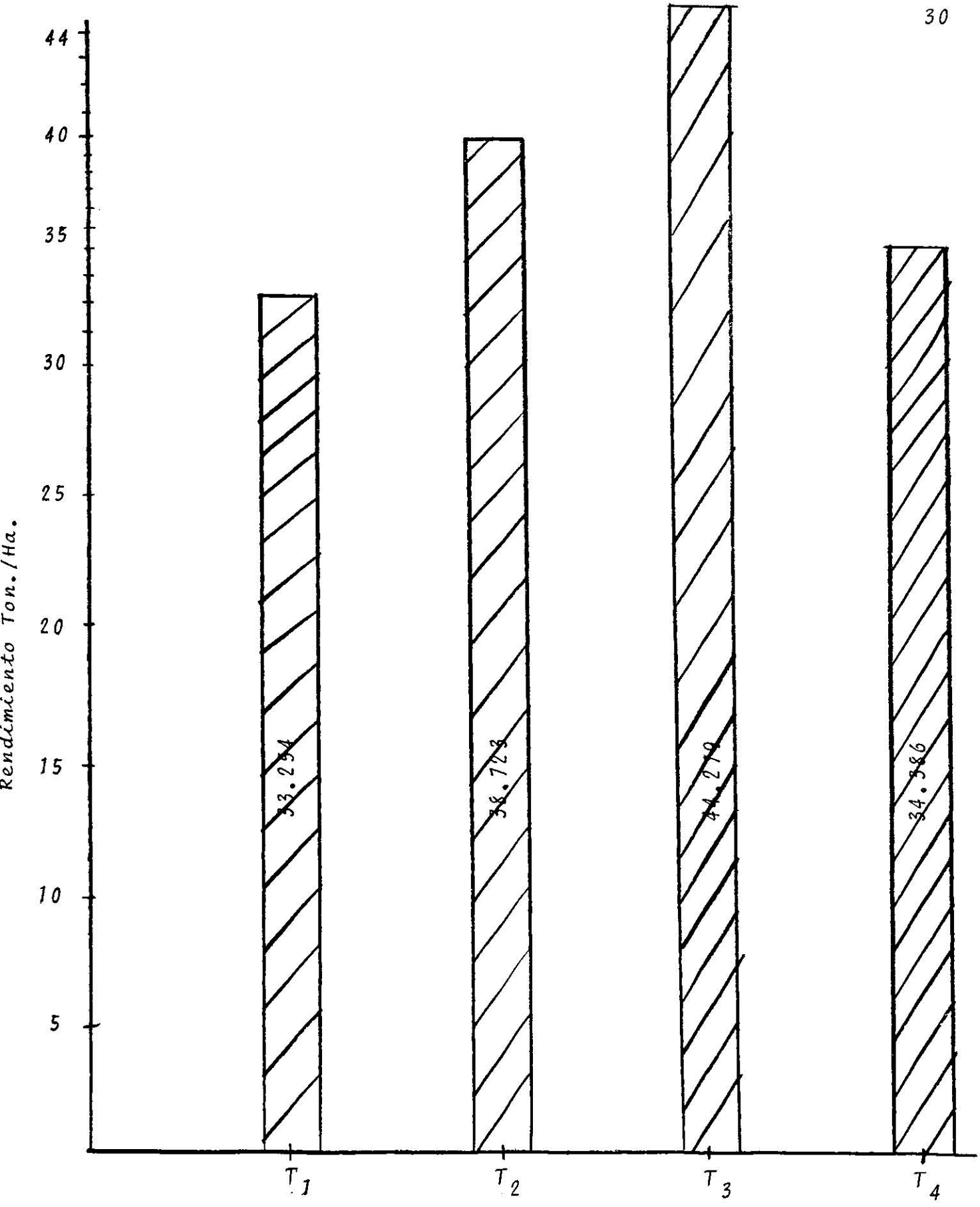
Tabla No. 3.- Muestra de datos por tratamiento desde la fecha de siembra hasta la fecha del último corte. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Experimental Agropecuario, Facultad de Agronomía U.A.N.L. Primavera de 1974.

TRATAMIENTOS	F.* de siembra	F* y % Nacencia	F* Floración	F* 1o. Corte	F* 10 Corte
1	1o. marzo	8 marzo 30% 10 marzo 100%	13 abril	30 abr.	17 jun.
2	1o. marzo	8 marzo 30% 10 marzo 100%	13 abril	30 abr.	17 jun.
3	1o. marzo	8 marzo 30% 10 marzo 100%	13 abril	30 abr.	17 jun.
4	1o. marzo	8 marzo 30% 10 marzo 100%	13 abril	30 abr.	17 jun.

* Fecha

Rendimientos

Los rendimientos obtenidos se consideran satisfactorios, considerando que se tuvieron algunos problemas adversos a la planta. Estos resultados se muestran en la tabla 4 en donde se observa que el rendimiento más alto correspondió a el tratamiento 3 con una producción de 44.279 tons /ha.; le siguió el tratamiento 2 con una producción de - - 38.723 tons./ha.; después le siguió el tratamiento 4 con - una producción de 34.386 tons./ha.; y por último le siguió el tratamiento 1 con una producción de 33.254 tons./ha.



Gráfica NO. 1.- Rendimiento en toneladas por hectárea de cada uno de los tratamientos. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

Tabla No. 4.- Rendimiento en kilogramos por parcela útil y el promedio en toneladas por hectárea de pepino. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía U.A.N.L. Primavera 1974.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES I	II	III	IV	Promedio (tons/ha)
1	100.745	103.115	76.750	94.500	33.254
2	92.660	138.330	111.080	94.725	38.723
3	109.145	134.875	123.175	132.275	44.279
4	106.070	100.415	90.225	91.175	34.386

En el análisis de varianza realizado, se encontró que si había significancia entre los tratamientos al 95% y que al 99% no existía significancia entre los tratamientos. En el cuadro 1 se muestra el análisis de varianza.

Cuadro No. 1.- Análisis de fuentes de varianza correspondiente a la evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	F. teórica .05	.01
Bloques	3	915.40	305.133			
Tratamientos	3	2387.814	795.938	5.027*	3.82	6.89
Error	9	1424.828	158.314			

* Significativo

Después del análisis de varianza se obtuvo la media de producción para tratamientos, la cual se muestra en el cuadro 2.

Cuadro No. 2.- Comparación de medias de producción de los tratamientos. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L). Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

TRATAMIENTOS	TOTAL TRATAMIENTOS	MEDIA	0.05	0.01
3.- Est. espalderas	499.470	124.8675		
2.- Piso doble hilera	436.795	109.1987		
4.- Est. caballete	387.885	96.9712		
1.- Piso una hilera	375.110	93.7775		
D.M.S.			23.88	42.53

Después de obtener la media de producción para tratamientos, se procedió a efectuar el análisis estadístico para las diferentes calidades, en el cuadro 3 se muestra el análisis para primera calidad.

Cuadro No. 3.- Análisis de fuentes de varianza de las toneladas por hectárea obtenidas para primera calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

FUENTES DE VARIANZA	G.L.	S.C.	C.M.	F.Calc.	F.Teórica 0.05	F.Teórica 0.01
Media	1	8818.8531				
Bloques	3	20.6551	6.88503			
Tratamientos	3	278.6701	92.89003	16.4117**	3.82	6.89
Error	9	50.9399	5.65998			

** Altamente Significativo

Como puede observarse en el análisis estadístico se encontró que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos a ambos niveles de significancia, por lo tanto, los tratamientos sí influyeron en la primera calidad.

Luego del análisis de varianza, se obtuvo la media de producción de los tratamientos para primera calidad, en el cuadro 4 se muestran los resultados.

Cuadro No. 4.- Comparación de medias de producción de los tratamientos para primera calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

TRATA-- MIENTO	TOTAL TRATAMIENTO	MEDIA	0.05	0.01
3	119.980	29.9950		
4	96.720	24.1800		
2	81.700	20.4250		
1	77.235	19.3087		
D.M.S.			4.516	8.042

Para evaluar los tratamientos en cuanto a la producción de segunda calidad, se hizo el análisis estadístico correspondiente quedando como se observa en el cuadro 5.

Cuadro No. 5.- Análisis de fuentes de varianza de las toneladas por hectárea obtenidas para segunda calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

FUENTES DE VARIANZA	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	F. teórica 0.05	F. teórica 0.01
Media	1	21,523.09				
Bloques	3	102.323	34.1076			
Tratamientos	3	414.401	138.1336	7.60**	3.82	6.89
Error	9	163.498	18.1664			

** Altamente Significativo

Observando el análisis anterior, se encontró que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos a ambos niveles, de donde, se puede decir que los tratamientos si influyeron en la segunda calidad.

Después se procedió a obtener la media de producción de los tratamientos para la segunda calidad, estos datos se muestran en el cuadro 6.

Cuadro No. 6.- Comparación de medias de producción de los tratamientos para segunda calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

TRATA-- MIENTO	TOTAL TRATAMIENTO	MEDIA	0.05	0.01
2	181.2600	45.3150		
3	141.5150	35.3787		
4	133.7250	33.4310		
1	130.3300	32.5825		
D.M.S.			8.092	14.408

Inmediatamente después se procedió a evaluar los tratamientos en cuanto a la producción de pepinos de tercera calidad, el análisis estadístico se observa en el cuadro 7.

Cuadro No. 7.- Análisis de fuentes de varianza de las toneladas por hectárea obtenidas para tercera calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

FUENTES DE VARIANZA	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	F Teórica .05	.01
Media	1	9,918.167				
Bloques	3	49.665	16.555			
Tratamientos	3	219.590	73.196	5.75*	3.82	6.89
Error	9	144.413	12.712			

* Significativo

Como puede observarse en el análisis estadístico, sí hubo diferencia significativa entre los tratamientos con una probabilidad de error de 0.05; mientras que con una probabilidad de error de 0.01 no hubo diferencia entre los tratamientos.

Después del análisis de varianza se procedió a obtener la media de producción de los tratamientos para tercera calidad, en el cuadro 8 se muestran los resultados obtenidos.

Cuadro No. 8.- Comparación de medias de producción de los tratamientos para tercera calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

TRATAMIENTOS	TOTAL TRATAMIENTO	MEDIA	0.05	0.01
3	123.225	30.8060		
4	100.165	25.0412		
1	91.115	22.7787		
2	83.855	20.9637		
D.M.S.			6.769	12.053

Por último se procedió a efectuar el análisis estadístico para los frutos de cuarta calidad, presentándose estos resultados en el cuadro 9.

Cuadro No. 9.- Análisis de fuentes de varianza de las toneladas por hectárea obtenidas para cuarta calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

FUENTES DE VARIANZA	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	F Teórica 0.05	F Teórica 0.01
Media	1	7,107.754				
Bloques	3	130.336	43.4453			
Tratamientos	3	443.043	147.6810	7.06**	3.82	6.89
Error	9	188.017	20.8908			

** Altamente Significativo

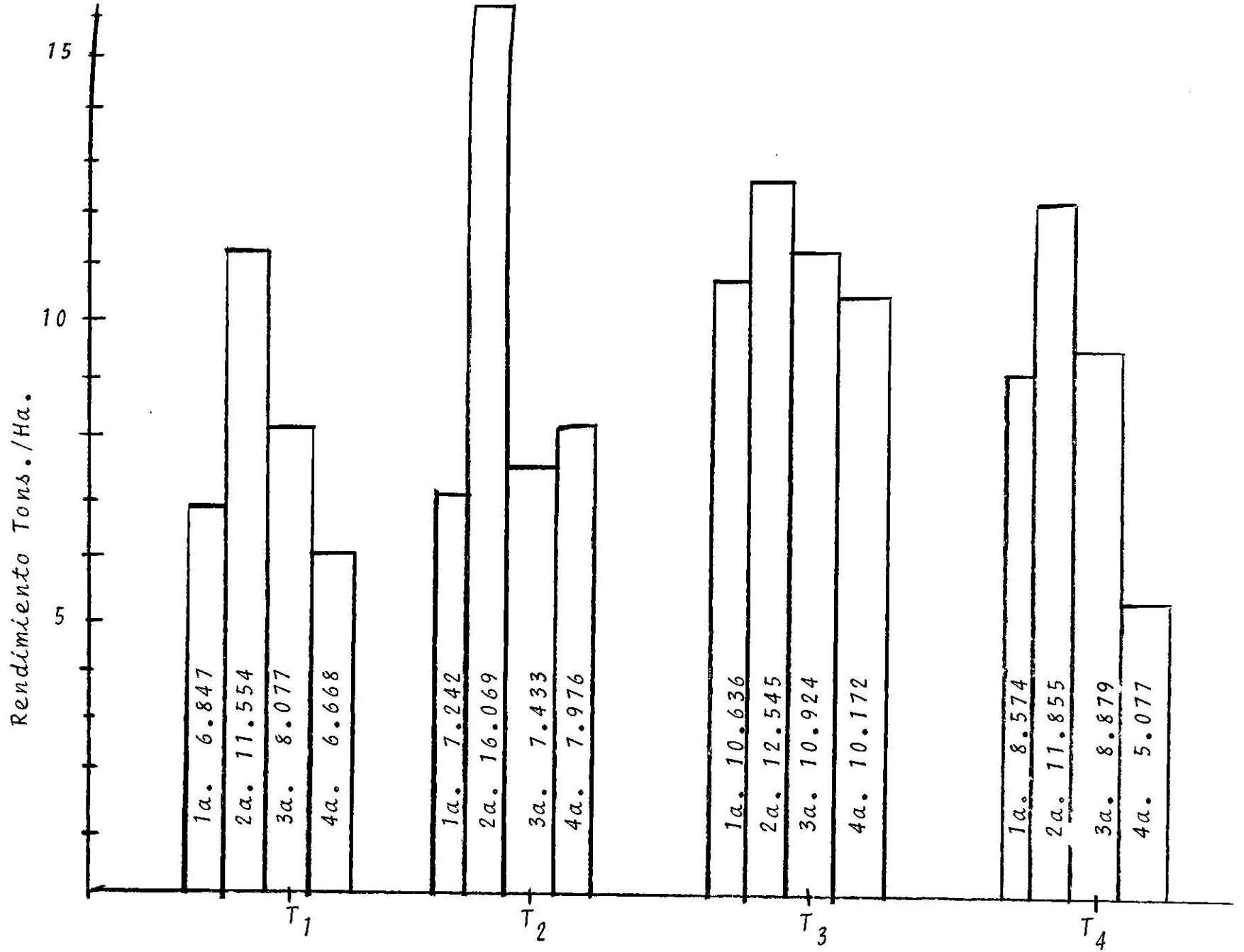
En el análisis estadístico anterior, se encontró que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos a ambos niveles de significancia, por lo tanto, se puede decir que sí hubo influencia de los tratamientos en la cuarta calidad.

Para evaluar los tratamientos en cuanto a la producción de frutos de cuarta calidad, se procedió a obtener la media de producción para los tratamientos, estos resultados se muestran en el cuadro 10.

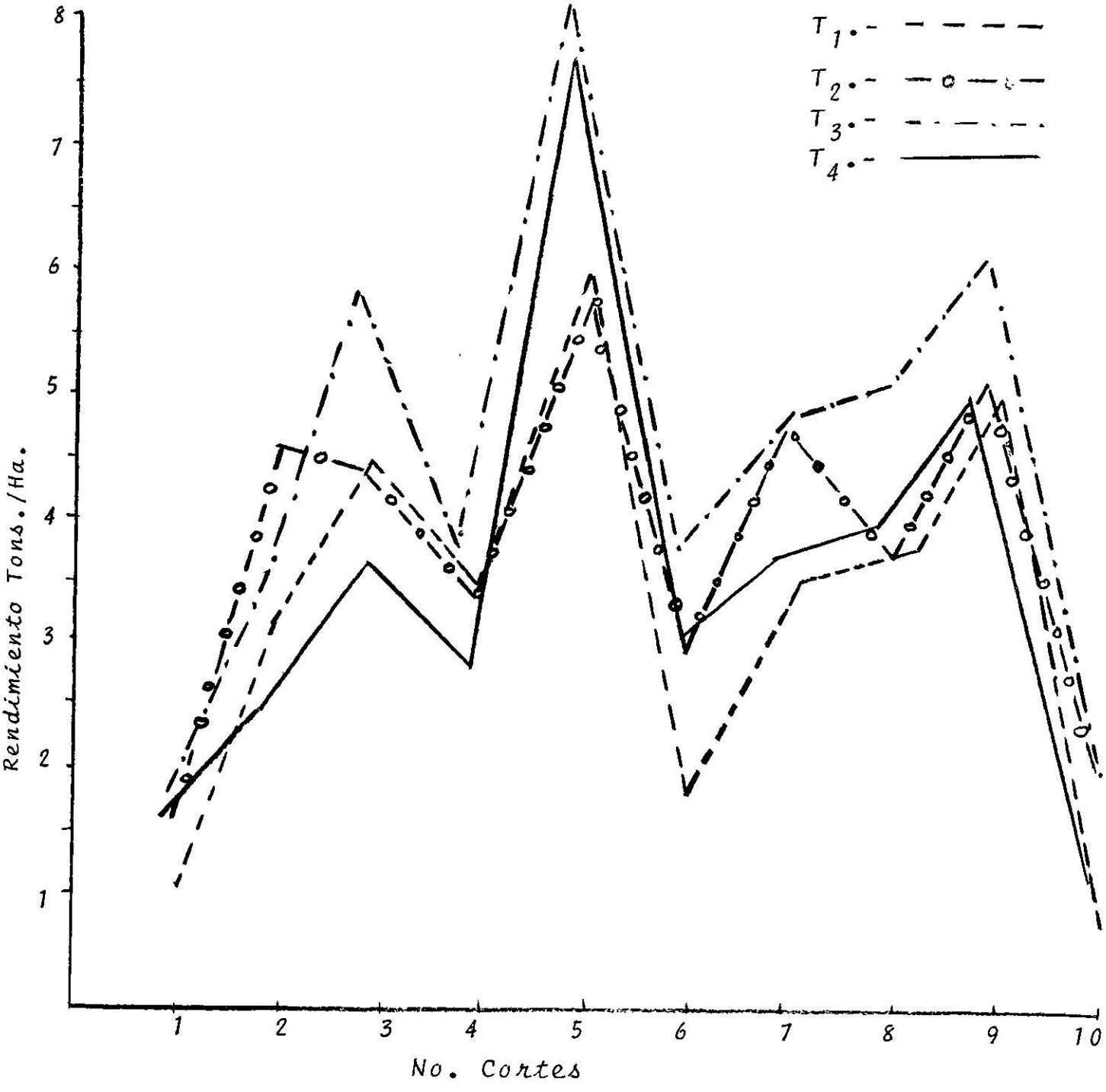
Cuadro No. 10.- Comparación de medias de producción de los tratamientos para cuarta calidad. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

TRATAMIENTO	TOTAL TRATAMIENTO	MEDIA	0.05	0.01
3	114.750	28.6875		
2	89.980	22.4950		
1	75.225	18.8062		
4	57.275	14.3187		
D.M.S.			8.675	15.4474

Como puede observarse en el cuadro anterior, para 0.05 de significancia; los tratamientos 3 y 2 fueron los mejores, siguiendole el tratamiento 1 y por último el tratamiento 4. Para 0.01 de significancia todos los tratamientos resultaron iguales.



Gráfica No. 2.- Rendimiento en toneladas por hectárea de las cuatro calidades de cada tratamiento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en - pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.



Grafica No. 3.- Relación del rendimiento de los tratamientos en toneladas por hectárea con el número de cortes. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.). Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

Tabla No. 5.- Concentración de datos sobre el cultivo del pepino. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

Tratamiento	Promedio peso/fto. (grs)	Frutos enfermos y quemados por el sol	Grado de dificultad
1	324	114	1er.
2	328	95	3er.
3	335	85	4to.
4	330	91	2do.

Discusión

Viendo todos los análisis anteriores, las gráficas 1, 2 y 3, y la tabla 5; encontramos que el tratamiento 3 fue el de mayor rendimiento total, el mejor rendimiento en la primera calidad, el mayor rendimiento en un solo corte, el mejor rendimiento en los seis primeros cortes, el mejor promedio de peso por fruto y el de menor número de frutos enfermos y quemados por el sol; siendo indiscutiblemente el mejor tratamiento.

El grado de dificultad se refiere al obstáculo o dificultad que presentaron cada uno de los tratamientos a las labores culturales, al aporque, al riego, al deshierbe y a la cosecha, resultando ser el tratamiento 1 el de menor grado de dificultad y el tratamiento 3 el de mayor grado de dificultad.

Costos de cada sistema

Muchas personas se guían únicamente por los resultados de producción de tal o cual experimento, sin calcular los costos de cada uno de los tratamientos; sin saber si realmente es costeable o no trabajar con el mejor tratamiento en el que se obtuvo la mejor producción, debido a que no se ha tomado en cuenta el costo del tratamiento y relacionarlo con la producción obtenida para conocer el ingreso total neto del tratamiento.

Para tener una información más completa de los costos de cada uno de los sistemas utilizados en este experimento, se enunciará el costo de cada uno de los materiales y la mano de obra utilizada en cada uno de ellos.

Sistema de piso una hilera

Semilla 2.5 kgs./ha.	$175/ha.
Preparación del terreno	
Barbecho	$120/ha.
Rastra	$100/ha.
Zurqueo	$ 60/ha.
Siembra 4 trabajadores $35 c/u	$140/ha.
Riegos 2 regadores $75 c/u 7 riegos	$1,050/ha.
Apoinques (1) 4 trabajadores $45 c/u	$180/ha.
2 deshierbes 5 personas $45 c/u	$450/ha.

3 aplicaciones de insecticida (equipo) $100 ap. $300/ha.

Insecticida $300/ha.

Levante de guías (2 veces) 4 trabajadores $45c/u $360/ha.

Cosecha 20¢/kg. 33,254 kgs. $6,650.80

Total $9,885.80

Sistema de piso doble hilera

Semilla 5 kgs./ha. $350

Prep. terreno, siembra, riegos, aporques, deshierbes, aplic. de insecticidas y levante de guías $3,060

Cosecha 20¢/kg. 38,723 kgs. $7,744.60

Total $11,154.60

Sistema estacado espalderas

Semilla, prep. terreno, siembra, riegos, aporque, deshierbes, aplic. de insect., y levante de guías $3,410

Alambre 8,000 mts/ha. $1,282

Estacas y estacones estaca 80¢ estacon $1.00 $7,332.80/3 años

$2,444.26

Mano de obra 4 personas 5 días $45 c/u $ 900

Hilo 4 hileras/tratamiento $33.00 molote con 60 mts. 21 molotes/ha. $ 702.99

4 veces colocación de hilo 4 personas $35c/u $ 560

Cosecha 20¢/kg. 44,279 kgs. $8,855.80

Total $18,155.05

Sistema estacado caballete

Semilla 2.5 kgs., preparación del terreno, siembra, riegos, aporque, deshierbes, levante de guías y aplicación de insecticidas	$3,235
Alambre 8,000 mts./ha.	$1,282.50
Estacones 2,000/ha. $1.00 estacon	$2,000/3 años
	$ 666.66
Mano de obra cuatro personas 5 días $45c/u	$ 900
Hilo 4 hileras/tratamiento $33 molote 60 mt. se utilizaron 10.66 molotes/ha.	$ 351.78
Carrizo 10¢/carrizo 64 carrizos/tratamiento 256 carrizos/240 mts. 10,666 carrizos /ha.	$1,066.66
4 veces colocación de hilo 4 personas $35c/u	$ 560
Cosecha 20¢/kg. 34,386 kgs.	$6,877.20
Total	$14,839.80

Tabla No. 6.- Costos de cada tratamiento representados en por cientos. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (*Cucumis sativus* L.) - Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Primavera 1974.

		T_1	T_2	T_3	T_4
Semilla		1.779%	3.138%	1.928%	1.179%
Prep. terreno		2.832	2.510	1.542	1.887
Mano de Obra	siembra	1.416	1.255	0.771	0.943
	riegos	10.621	9.413	5.783	7.075
	aporques	1.821	1.614	0.991	1.213
	deshierbes	4.552	4.034	2.484	3.032
	levante de guias	3.641	3.227	1.983	2.426
	Aplic. insecticidas	3.035	2.689	1.652	2.021
	levante de estructuras			8.042	9.838
		25.086%	22.230%	21.70%	26.548%
Material	insecticidas	3.035	2.689	1.652	2.021
	alambre			7.061	8.642
	estacas y estacones			13.463	
	estacones				4.492
	carrizo				7.188
	hilo			3.872	2.070
		3.035%	2.689%	26.048%	24.414%
Cosecha		67.268%	69.430%	48.779%	46.042%
		100%	100%	100%	100%

Viendo los resultados de la tabla 6, encontramos que se puede recomendar desde el punto de vista social el tratamiento 4, debido a que es el que ocupa mayor mano de o-- bra y alta cantidad de materiales. Le sigue el tratamiento 3 con una mayor cantidad de materiales que el anterior, pero, la mano de obra es menor. Después le sigue el trata-- miento 1, con una gran cantidad de mano de obra, pero el - número de materiales que ocupa es mínimo. Por último el - tratamiento 2, con regular mano de obra y el material que ocupa es el menor de todos los tratamientos.

Tabla No. 7.- Datos que nos muestran el rendimiento en toneladas por hectárea de cada calidad, el ingreso por hectárea, el costo por hectárea y el ingreso neto de cada tratamiento. Evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino (Cucumis sativus L.) Campo Agropecuario Experimental, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. - Primavera, 1974.

Tratamiento		Rendimiento Tons/ha.	Precio	Ingreso Total	Costo/ha.	Ingreso Total Neto/ha
1	1a. calidad	6.847	$1.00	$20,307.44	$ 9,885.8	$10,421.64
	2a. calidad	11.554	$0.70			
	3a. calidad	8.077	$0.50			
	4a. calidad	6.668	$0.20			
2	1a. "	7.242	"	$23,815.15	$11,154.6	$12,660.60
	2a. "	16.069	"			
	3a. "	7.433	"			
	4a. "	7.976	"			
3	1a. "	10.636	"	$26,915.07	$18,155.05	$ 8,760.02
	2a. "	12.545	"			
	3a. "	10.924	"			
	4a. "	10.172	"			
4	1a. "	8.574	"	$22,328.36	$14,839.80	$ 7,488.56
	2a. "	11.855	"			
	3a. "	8.879	"			
	4a. "	5.077	"			

Observando la tabla anterior encontramos que el tratamiento 2 fue el mejor, debido a que se encontró que es el de mayor ingreso total neto, siguiendole el tratamiento 1; después le siguió el tratamiento 3 y por último fue el tratamiento 4.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- El análisis estadístico reportó diferencia entre los tratamientos y mediante la prueba de Diferencia Mínima Significativa, se encontró que los tratamientos 3 y 2 eran iguales, pero diferentes al tratamiento 4 y este último diferente al tratamiento 1.

2.- En lo que se refiere a producción, encontramos que el más sobresaliente fue el tratamiento 3 o sea el sistema de estacado a espalderas con un promedio de 44.279 tons/ha. y con una ganancia de $8,760.02; le siguió el tratamiento 2 ó sea el sistema de piso a doble hilera, con un rendimiento promedio de 38.723 tons/ha. y una ganancia de $12,660.60; después le siguió el tratamiento 4 ó sea el sistema de estacado tipo caballete, con rendimiento promedio de 34.386 tons/ha. y una ganancia de $7,488.56; y por ultimo siguió el tratamiento 1 ó sea el sistema de piso a una hilera con un rendimiento promedio de 33.254 tons/ha. y una ganancia de - - - - $10,421.64

3.- Se recomienda trabajar con el sistema de piso a doble hilera, debido a que fue del que se obtuvieron las mejores ganancias netas.

4.- Con respecto a producción y mejora de calidad se sugiere trabajar con el tratamiento 3, debido a que en él -

se obtuvo la mayor producción y el mayor rendimiento - de primera calidad.

5.- Desde el punto de vista social se recomienda trabajar con el tratamiento 3, debido a que ocupa la mayor mano de obra y un alto número de material.

6.- Debido a que se obtuvo problemas con la enfermedad marchitez bacteriana, se recomienda tomar los cuidados necesarios para evitar que aparezca en el cultivo.

7.- En los sistemas de siembra en doble hilera se recomienda tener mucho cuidado al aporcar, para que no se lleguen a lastimar ninguna planta.

8.- Se recomienda efectuar la cosecha en la mañana o al -- atardecer a fin de evitar la deshidratación de los frutos.

9.- Se sugiere realizar un trabajo con el sistema de estacado a espalderas con el fin de abatir los costos de - mano de obra y de material utilizado.

10.- En general se recomienda desarrollar trabajos diferentes sobre este cultivo, como adaptación de variedades, fechas de siembra, sistemas de siembra, etc.; con el - fin de actualizarse e impulzar el desarrollo de este - cultivo en la región.

R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. y consistió en someter a los efectos de una evaluación de cuatro sistemas de siembra en pepino con la variedad más - adaptada en la región.

Se utilizó el diseño de bloques al azar, con cuatro - tratamientos y cuatro repeticiones para cada tratamiento. Los cuatro tratamientos resultaron de un sorteo, correspondiéndole: el número 1 al sistema de siembra en piso a una hilera, el 2 al sistema de siembra en piso a doble hilera, el 3 al sistema de estacado a espalderas con doble hilera, y por último el 4 al sistema de estacado tipo caballete - con una sola hilera; todos con espaciamiento entre plantas de 30 centímetros.

La siembra se efectuó en seco y mateada el día 1 de - marzo de 1974 y se terminó de cosechar el día 17 de junio del mismo año.

Las labores de cultivo consistieron principalmente en: aclareos, deshierbes y mantenimiento del estacado. Durante el desarrollo de la prueba se dieron 10 riegos.

Es muy importante mencionar que en los tratamientos - bajo el sistema de cultivo de estacado, se instalaron las

estacas cuando las plantas tenían una altura de 30 a 40 - centímetros.

Los rendimientos se consideran bastante aceptables a pesar de los problemas que se tuvieron; el tratamiento que más sobresalió fue el 3 con un promedio de 44.279 tons/ha.; le siguió el 2 con un rendimiento promedio de 38.723 tons-/ha.; después le siguió el tratamiento 4 con un rendimiento de 34.386 tons/ha. y por último el tratamiento 1 con - rendimiento promedio de 33.254 tons/ha.

Las ganancias se consideran bastante aceptables. El tratamiento que más sobresalió fue el 2 con una ganancia - de $12,660.60; le siguió el tratamiento 1 con una ganancia de $10,421.64; le siguió después el tratamiento 3 con una ganancia de $8,760.02 y por último el tratamiento 4 con -- ganancia de $7,488.55.

Se considera a la evaluación de cuatro sistemas de -- siembra como buena, debido a que aporta un número de datos que pueden servir como base en pruebas o estudios futuros.

B I B L I O G R A F I A

1.- Anónimo. Efectos de diferentes sistemas de poda sobre el rendimiento y la calidad del fruto del tomate en el Valle de Culiacán. Centro de Investigaciones Agrícolas de Sinaloa (CIAS). - INIA, SAG. Campo Agrícola Experimental de Culiacán, Sin . Circular Cias No. 19, México dic. 1970 p 2.

2.- Anónimo. Recomendaciones para los cultivos del estudio de Sinaloa. Centro de Investigaciones Agrícolas de Sinaloa (CIAS). INIA, SAG, Campo Agrícola Experimental del Valle del Fuerte. - Circular Cias No. 52 México, Abril 1974, p.p. 60-61.

3.- Bonner, J. y A. W. Galston. 1967. Principios de Fisiología Vegetal. Editorial Aguilar, S.A. 5a. Edición, Madrid, España' p.p. 378-380, 441-443.

4.- Brauer H, O. Dr. 1969. Fitogenética Aplicada. Editorial Limusa-Wiley, S.A. 1a. Edición. México, D.F. p.p. 134, 135.

5.- Casseres, E. 1971. Producción de Hortalizas. Editorial IICA. México, D.F. 2a. Edición p.p. 211-212, 240.

6.- Demelon, A. 1966. Crecimiento de los Vegetales Cultivados. Ediciones Omega, S.A. Barcelona España. 5a. Edición p. 35.

7.- Edmond, J.B.; T.L. Seen y F.S. Andrews. 1967. Principios de Horticultura. Editorial Continental, S.A. 1a. Edición , México, D.F. p.p. 135-139, 145-147.

8.- Fernández Cuevas, A. 1968. Horticultura Intensiva. - Publicaciones del Ministerio de Agricultura Madrid España. p.p. 370, 375, 382-388.

9.- Flores Salgado, H. Ing. 1970. Apuntes de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León.

10.- Garatuza, R.M. y G. Baca C. 1964. El cultivo del pepino. Técnica Agropecuaria. Publicación Mensual No. 5, p. 17.

11.- Kopara Gomez, R. 1971. Prueba Comparativa de adaptación y rendimiento de cinco variedades de pepino (Cucumis sativus L.) del tipo de ensalada en la región de Gral. Escobedo, N.L. Tesis sin publicar de la F.A.U.A.N.L. p. 27.

12.- Miller, V.E. Ph.D. 1967. Fisiología Vegetal. Editorial U.T.E.H.A. México, D.F. 1a. Edición pp. 253.

13.- Molisch, H. 1945. Fisiología Vegetal. Editorial Labor, S.A. p. 16.

14.- Rojas Garcidueñas, M. 1972. Fisiología Vegetal Aplicada. Editorial McGraw-Hill p.p. 104-105.

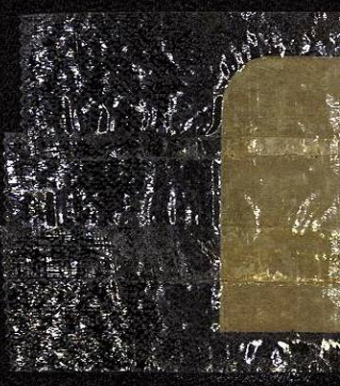
15.- Ruiz de la Rosa, J. de D. 1971. Prueba de Diferentes Espaciamientos en la productividad del pepino (Cucumis sativus L.) bajo el sistema de estacado. Tesis sin publicar de la F.A.U.A. N.L. p.p. 33, 34.

16.- Tamaro, D. Dr. 1966. Manual de Horticultura. Editorial Gustavo Gili, S.A. 6a. Edición. Barcelona España. p.p. 311-313.

17.- Tamayo Villarreal, Fco. G. 1971. Prueba de Adaptación y rendimiento de cinco variedades de pepino (Cucumis sativus L.) en el Barreal Santiago, N.L. Tesis sin publicar de la F.A.U.A.N.L. p. 31.

18.- Thompson, C.H., Williams, C., Kelly. 1957. Vegetable Crops. McGraw-Hill. Book, Company. Fifth Edition E.U. p.p. 514-515.

19.- Tiscornia, Julio. 1974. Hortalizas de Fruto. Editorial Alabastros. Buenos Aires, Argentina. p. 97.

20.- Wilson, C. 1972. Botánica. Editorial U.T.E.H.A. p. 177.

2551