

01
T(107)
C.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE DISTANCIAS DE SIEMBRA EN PEPINO
(CUCUMIS SATIVUS, L) PARA ENSALADA



en el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

GUATEMALA, JUNIO DE 1975

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

**RECTOR DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Dr. ROBERTO VALDEAVELLANO P.

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA**

Decano:	Ing. Agr. Carlos F. Estrada Castillo
Secretario:	Ing. Agr. Oswaldo Porres G.
Vocal 1o.	Ing. Agr. Salvador Castillo
Vocal 2o.	Ing. Agr. Ronaldo Prado
Vocal 3o.	Ing. Agr. Carlos Aldana
Vocal 4o.	Br. Napoleón Medina

**TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO**

Decano:	Ing. Agr. Edgar Leonel Ibarra
Secretario:	Ing. Agr. Oswaldo Porres G.
Examinador:	Ing. Agr. Marco Antonio Curley
Examinador:	Ing. Agr. Jorge Benitez
Examinador:	Ing. Agr. Mario Molina Llarden



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia	80/5/75.
Asunto	

Guatemala, 30 de mayo de 1975.

Señor Decano de la
Facultad de Agronomía
Ing. Agr. Carlos F. Estrada Castillo
Presente.

Señor Decano:

Por este medio informo a usted que he revisado el trabajo de tesis del señor Julio César González del Valle titulado "EVALUACION DE DISTANCIAS DE SIEMBRA EN PEPINO (*Cucumis sativus* L.) para ensalada; y considero que sí cumple los requisitos establecidos por la Facultad de Agronomía para su aprobación.

En tal virtud solicito su visto bueno para su publicación.

Atentamente,

Ing. Agr. Carlos H. Aguirre C.
Director Depto. Horticultura.
ASESOR.-

CHAC/redem.



INDICE

	Página
1. Introducción	1
1.1 Importancia del cultivo en Guatemala	2
1.2 Estadísticas del cultivo	5
1.3 Zonas de Producción e importancia de la zona de trabajo del experimento.	11
1.4 Justificación y Objetivos del Experimento.	13
2. Revisión Bibliográfica	15
2.1 Variedades determinadas e indeterminadas: su importancia	15
2.2 Distanciamiento	16
3. Materiales y métodos	21
3.1 Descripción ecológica del área de trabajo	21
3.2 Material Usado	24
3.3 Diseño Experimental	25
3.4 Criterios de Evaluación	27
3.5 Control de plagas, enfermedades y malas hierbas.	35
3.6 Riegos	36
4. Resultados Experimentales	37
5. Discusión de Resultados	45
6. Conclusiones	47
Bibliografía	49

INTRODUCCION

La alimentación es uno de los problemas de mayor actualidad en el mundo, por cuanto la escasez de alimentos se ha generalizado y constituye a la postre, uno de los jinetes apocalípticos que se cierne sobre la humanidad.

Nuestro país, no puede escapar a esta preocupación, sobre todo tomando en consideración que nuestra alimentación depende en su mayor parte de los llamados granos básicos (maíz, frijol, arroz) y de algunos otros productos agrícolas.

Entre estos otros productos agrícolas, se encuentran las hortalizas, por lo que considero que el incrementar el cultivo de las mismas, puede proporcionarnos mejores beneficios, tanto para el agricultor, como para el consumidor.

Para el agricultor se abrirán nuevas posibilidades de mercado, en el interior y en el exterior del país, y para el consumidor una mayor oferta.

La poca actividad en la rama de la Horticultura se debe a muchos factores, entre otros: el mal manejo o ausencia de créditos, incidencia de plagas y enfermedades, bajos rendimientos, prácticas culturales deficientes, malos precios en el mercado, etc. aunque todo en resumen es consecuencia de la falta de investigación en este campo.

Considerando este problema, he querido contribuir aunque sea en mínima parte a la solución del mismo, aportando para ello, los conocimientos adquiridos en una experiencia práctica, con un trabajo de tesis, titulado así: "DISTANCIAS DE SIEMBRA EN EL PEPINO DE ENSALADA (CUCUMIS SATIVUSL)"

1.1 IMPORTANCIA DEL CULTIVO EN GUATEMALA

La importancia del cultivo del pepino en Guatemala, se tratará desde los siguientes puntos de vista: Dietético y Económico-industrial.

Dietético:

El pepino para ensalada es una hortaliza que puede consumirse en forma fresca o en conserva, ofreciendo además de la facilidad de consumirlo los siguientes elementos:

Análisis Bromatológico del Pepino (en 100 gramos)

Agua	96 gramos
Proteínas	0.6 gramos
Grasa	0.1 gramos
Azúcar total	2.5 gramos
Carbohidratos	0.2 gramos

Vitaminas

Vitamina "A"	45 U.T*
Tiamina	0.03 miligramos
Riboflavina	0.02 miligramos
Niacina	0.3 miligramos
Vitamina "C"	12 miligramos

Minerales

Calcio (Ca)	12 miligramos
Hierro (Fe)	0.3 miligramos
Magnesio (Mg)	15 miligramos
Fósforo (P)	24 miligramos
Potasio (K)	150 miligramos
Sodio (Na)	6 miligramos

El pepino fresco de ensalada, tiene buena aceptación y es acostumbrado en épocas de calor, lo cual coincide con las épocas de mayor cosecha. (Febrero a abril en nuestro país), sin que esto quiera decir que no se pueda cultivar durante todo el año, máxime en zonas como la Nor-Oriental en la cual se cuenta con facilidades de riego y un clima adecuado.

Económico-Industrial

La importancia económico-industrial del pepino para ensalada empieza desde la persona que lo cultiva hasta la que lo consume.

Para el agricultor es una fuente rápida de ingresos, pues el ciclo

* Unidades Internacionales

1. MORTENSEN, Ernest Bullard D. Edwin HORTICULTURA TROPICAL Y SUBTROPICAL, México. Centro Regional de Ayuda Técnica. AID. 1976.

vegetativo hasta la primera cosecha está comprendida entre los sesenta y los ochenta días (2) lo que da lugar a un mejor aprovechamiento de la tierra ya sea que se le cultive sólo o bien en forma asociada con otros cultivos.

Si el pepino que se obtiene, reúne condiciones de exportación (color, —el color verde oscuro corresponde a la mejor calidad, tamaño, diámetro, apariencia, grado de madurez), será entonces otra forma de explotación agrícola siempre que se tengan contratos de venta a través de plantas empacadoras que regularmente están en contacto con casas exportadoras.

En cuanto a exportación debe hacerse resaltar que, Guatemala por contar con un clima variado puede aprovechar esta circunstancia y sembrar con el tiempo necesario para poder exportar a países que, como los Estados Unidos de Norte América, tropiezan con inviernos bastante fuertes que les impiden producir suficiente fruta para el consumo interno. Esta posibilidad de exportación se presenta en los meses de Diciembre a marzo, aunque existe demanda durante todo el año. (15.8)

Cuando la fruta no reúna las condiciones de exportación puede comerciarse en el mercado interno, en el cual también hay demanda todo el año.

También localmente se puede vender a industrias alimenticias que se dedican al aprovechamiento y conservación de aquellos productos que como los hortícolas son de rápida descomposición, es así como pueden ser preservados, dando lugar a que puedan ser consumidos en otra forma.

Las principales formas de preservación del pepino fresco son: encurtido, sólo o con otras verduras y, enlatado o en salmuera.

1.2 ESTADISTICAS DEL CULTIVO

En los cuadros que se presentan a continuación puede apreciarse la exportación, venta local, costos de producción y algunos cuadros en donde se puede apreciar la existencia de otros mercados.

Comparación de la Producción de Legumbres entre 1970-1971 y 1971-1972 Para Centroamérica.

PAIS	Periodo 1970 - 1971		Periodo 1971 - 1972	
	CAJAS	QUINTALES	CAJAS	QUINTALES
Guatemala	220,842	94,962	389,252	167,378
El Salvador	-----	-----	-----	-----
Honduras	-----	-----	128,000	55,040
Nicaragua	-----	-----	-----	-----
Costa Rica	-----	-----	-----	-----
TOTAL	220,842	94,962	517,962	222,418

Exportación de Hortalizas de clima cálido

Pepino	1970-1971	1971-1972	1972-1973
Cajas de 60 lbs.	28,617	107,897	12,790

	Rechazo	MERCADO		
		Regional (1)	Internacional	
Pepino				
Total	21,021	63,210	126,420	210,651
La Fragua	5,005	15,050	30,100	50,155
Zacapa				
San Jeróni-	10,010	30,100	60,200	100,310
mo.B. Verapaz				
Monjas	6,006	18,060	36,120	60,186
Jalapa				

(1) Comprende el mercado nacional y centroamericano.

NOTA: Las producciones del anterior cuadro fueron calculadas para las siguientes extensiones: 35 Has. para la Fragua, Zacapa; 70 Has. para el Valle de San Jerónimo V. y 42 Has. para Monjas, Jalapa.

En el cuadro siguiente se presentan los precios semanales al por mayor en la capital de Guatemala, en los mercados de la Terminal Sur, mesones, depósitos y expendios, cajas de 45 unidades. Precio en moneda nacional durante el año 1974. (Mercado interno).

ENERO**Semana**

1	4	1.00	1.25
7	11	0.84	0.92
14	18	1.08	1.25
21	25	1.22	1.36
28	1	0.90	1.06

FEBRERO**Semana**

4	8	1.81	2.00
11	15	1.43	1.65
18	22	1.52	1.63
25	1	1.50	1.75

MARZO**Semana**

4	8	1.75	2.03
11	15	1.14	1.29
18	22	1.30	1.41
25	29	0.81	0.96

JULIO**Semana**

1	5	1.46	1.61
8	12	1.41	1.58
15	19	1.54	1.75
22	26	1.48	1.66
29	2	1.21	1.46

ABRIL**Semana**

1	5	1.05	1.30
8	12	1.27	1.32
15	19	1.00	1.18
22	26	0.77	0.84
22	26	0.77	0.84

MAYO**Semana**

29	3	0.91	1.08
6	10	0.94	1.06
13	17	0.69	0.76
20	24	1.15	1.34
27	31	1.03	1.25

JUNIO**Semana**

3	7	1.24	1.38
10	14	1.25	1.50
17	21	1.40	1.57
24	28	1.90	2.07

OCTUBRE**Semana**

30	4	1.03	1.26
7	11	1.27	1.52
14	18	1.56	1.75
21	25	1.68	1.98
28	1	1.17	1.32

AGOSTO
Semana

5	9	1.48	1.62
12	19	1.07	1.77
19	23	1.43	1.54
26	30	1.31	1.55

NOVIEMBRE
Semana

4	8	1.35	1.50
11	15	1.90	2.15
18	22	1.26	1.43
25	29	1.30	1.47

SEPTIEMBRE
Semana

2	6	1.31	1.42
9	13	1.00	1.24
16	20	1.30	1.47
23	27	0.85	1.00

DICIEMBRE
Semana

2	6	1.55	1.70
9	13	1.40	1.53
16	20	1.25	1.36
23	27	1.23	1.36
30	31	0.97	1.10

(F-8)

A continuación se presentan los costos de producción por hectárea en forma detallada para el año 1973-1974 y en forma global para 1972-1973. para poder hacer comparación de los cambios que han sufrido estos costos.

A. GASTOS DIRECTOS

- 1) Arrendamientos Q. 14.31
- 2) Preparación de la tierra Q. 14.31
- 3) Mano de obra Q.236.13
- 4) Materiales e insumos Q.324.33

Q.589.08

- 5) 5 o/o gastos anteriores Q. 29.45
- Total Gastos Directos Q.638.53

B. GASTOS INDIRECTOS

- | | |
|--|----------|
| 1) Cuota IGSS, 4 o/o sobre total salarios | Q. 9.44 |
| 2) Administración, 10 o/o sobre gastos directos | 63.84 |
| 3) Interés del capital 8 o/o anual aplicado sobre 10 meses | Q. 42.56 |

TOTAL GASTOS INDIRECTOS	Q.115.84
-------------------------	----------

C.

- | | |
|----------------------|-----------|
| 1) Gastos Directos | Q. 638.53 |
| 2) Gastos Indirectos | Q. 115.84 |
| 3) Gastos Total | Q. 754.37 |

(F-6)

Para el período 1972-1973 los costos de producción por hectárea alcanzaron el siguiente monto:

Gastos Directos	Q. 453.28
Gastos Indirectos	Q. 179.83
Gastos-Total	Q. 633.11

Haciendo una comparación entre los dos períodos vemos que hubo un incremento en los costos y se debe a que tanto los gastos indirectos como los directos han subido considerablemente sus valores.

Para finalizar se presentan cuadros de importaciones de algunos países que potencialmente podrían ser compradores o consumidores del producto toda vez que se reúna las exigencias de exportación.

Otras Estadísticas del pepino

Precios promedio ponderado del pepino en Pompano Beach E.U.A. por caja de 53 libras, para el año 1972 de febrero a abril.

Super Select.	Us. \$	9.40
Small		8.34
Select		6.96
Large		5.64

Producción y consumo de Pepino en los Estados Unidos. Período 1966-1967 —TONELADAS—

Años	Producción Estacional	Consumo Aparente
1966	222,352	254,717
1967	224,030	255,170
1968	223,803	254,133
1969	199,217	255,727
1970	175,813	264,066
1971	192,414	271,096

(F-3)

En los cuadros anteriores se puede apreciar el consumo y la producción de uno de los países que puede ser consumidor de parte de nuestra producción, toda vez que, como ya se advirtió, se tengan contratos y la fruta reúna las exigencias de estos mercados.

Existen otros países que importan cantidades considerables de pepino, a continuación se mencionan siete de estos países.

**CONSUMO TOTAL EN MILES DE T*.
PERIODO 1966 - 1969**

Consumo	Francia	Alemania R.F.	Belgica y Países Luxem- burgo	Países Bajos	Reino Unido	Suecia	Total
Total	81	738	11	68	57	15	470
Consumo/ Habitante	1.7	3.9	1.2	5.5	1.0	1.8	media 2.4
Importa- ciones	5	187	1.5	—	23	8.5	255
Previsión Imp. 1971	10	210	2.3	—	28	12	262.3

Nota: El consumo por habitante está dado en Kilogramos.
(F-16)

1.3 ZONAS DE PRODUCCION E IMPORTANCIA DE LA ZONA DE TRABAJO DEL EXPERIMENTO

Por las condiciones ecológicas que exige el pepino, puede cultivarse en clima cálido y templado, es decir a temperaturas comprendidas entre los 18° y 24°C. (65° a 75°F) (4) suelos franco arenosos, franco arcillosos y con un P.H. de 5.5 a 7; pero en nuestro medio las mejores zonas de producción son las siguientes: Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa y Chiquimula. Esto se debe a que además de contar con clima cálido durante la mayor parte del año cuenta con riego por gravedad, algo que es de suma importancia durante el ciclo del cultivo.

Principales Areas de Riego

Distrito I Jutiapa	2267 Has.
Distrito II Zacapa	7773 Has.
Distrito III El Progreso	2830 Has.
Distrito IV San Marcos	4000 Has.
Distrito V El Quiché	400 Has.
TOTAL	17270 Has.

En el distrito No. 3 no está funcionando aún la unidad llamada "Palo Amontonado" que cubre 60 Has. en el distrito No. 4 no está funcionando la unidad "La Blanca" con 1800 Has. y en el distrito No. 5 falta la unidad de Canillá. Dentro del Distrito No. 3 se encuentra la unidad de San Jerónimo con 1200 Has. es municipio del Departamento de Baja Verapaz, y es el lugar en donde se llevó a cabo el experimento.

San Jerónimo reúne condiciones de clima y suelo apropiadas para el cultivo del pepino, está situado a 9.8 kms. de la cabecera departamental de Salamá 143 kms. de la capital con la que se comunica por medio de carretera asfaltada.

Cabe mencionar que de este valle se encuentra a 66 kilómetros la carretera al Atlántico, (circunstancia que es importante en el mercadeo del producto), y que fué contemplado dentro del Programa General de Exportación de Hortalizas de clima cálido, para la temporada 1973-1974 con una extensión de 70 Has.

El Programa antes mencionado fué elaborado por la Dirección Técnica del Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (INDECA), es decir que la importancia de la zona es real.

1.4 JUSTIFICACION Y OBJETIVOS DEL EXPERIMENTO

Justificación

- No se encuentran bien definidas las mejores distancias para el mayor rendimiento y calidad del fruto del pepino.
- Siendo el pepino para ensalada una hortaliza que puede producirse para el mercado interno, la exportación o su industrialización, es necesario que al producirlo se obtengan altos rendimientos y óptima calidad.

Objetivos

- Encontrar las distancias óptimas para obtener los mejores rendimientos.
- Evaluar la calidad del fruto que se obtenga en relación con sus distancias y rendimientos.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 VARIEDADES DETERMINADAS E INDETERMINADAS: SU IMPORTANCIA

El pepino pertenece a la familia de las cucurbitáceas que comprende 760 especies y su clasificación botánica es la siguiente:

División	Embryophita
Sub-división	Diploidaliae
Parte I	Spermatophyta (phanerogamae)
Parte II	Angiospermae (Methaspermae)
Clase	Dicotyledonae
Sub-clase	Metachlamydeae
Orden	Cucurbitales
Familia	Cucurbitáceas
Género	Cucúrbita
Especie	Cucumis Sativusl

(F-2)

Se originó posiblemente en Africa, aunque se sabe que en la India ha sido conocido desde hace miles de años, pertenece a la misma familia del melón, la sandía y el ayote.

Se le considera como una planta anual y de hábito arbustivo y trepador, considerándose que esta última característica, debe aprovecharse para mejorar la calidad del fruto pues se presta para siembras con guías o tutores y que tiene como fin obtener frutos más

limpios y con mejores características para el mercado

Otras características botánicas: sus tallos son herbáceos y rastreros, hojas alternas y ásperas al tacto lo mismo que los tallos, flores axilares, su reproducción es por semilla, de la misma se usan 3 libras por manzana o bien 5 libras por manzana, cuando es sembrada con máquina¹² se reconocen dos tipos de pepinos: el de ensalada y el de encurtir o pepinillo.

Las variedades que más se siembran en nuestro medio provienen de los Estados Unidos de Norteamérica, caracterizándose por su resistencia a las enfermedades, precocidad, altos rendimientos, factores que son importantes al seleccionar la semilla, la mayoría de estas variedades son de hábito determinado.

2.2 DISTANCIAMIENTO

De la bibliografía consultada y de la información solicitada se obtuvo el siguiente resultado:

La Universidad de Costa Rica (*) en la Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio" informa:

"El ensayo de distancias de siembra en la variedad Wisconsin SMR 18. consistió en nueve (9) tratamientos que se practicaron con tres (3) distancias entre plantas (10, 20 y 30 cms.) y una distancia constante entre surcos de 1.20 mts.).

La variación de distancia presentó un efecto linear negativo, a mayor distancia menor rendimiento.

A pesar de que las distancias menores como las de 10 y 20 cms.

* Consulta hecha a la Universidad de Costa Rica. Centro América

son las de mayor producción se debe aclarar que estas distancias ocasionan altísimo número de pepinos deformes que carecen de valor comercial.

Por consiguiente se recomienda para la siembra del pepino distancias de 30 cms. entre plantas por 1.20 mts. entre surcos”.

La Universidad de Puerto Rico, Facultad de Agricultura Departamento de Horticultura*, informa:

“Banqueo: normalmente nosotros levantamos un banco (tablón) de aproximadamente 15 cms. de altura y 1.80 mts. de ancho para facilitar el riego (por gravedad) y el desague. El ancho del banco (que va a ser la distancia entre surcos) debe coincidir con el ancho de ruedas de la maquinaria disponible.

La siembra: Distancia **1.80 mts. entre hileras y 15 cms. en la hilera**, profundidad de semilla 3 a 4 cms. aproximadamente”.

Cáceres, Ernesto en su libro Producción de Hortalizas, recomienda distancias de **1 a 1.50 mts. entre surcos y 30 cms. entre plantas**. (8) Mortensen y Bullard en Horticultura Tropical y Subtropical dice: “El espaciamiento recomendado es el de 30 cms. entre planta y planta y 1.20 a 1.50 entre surcos. (14).

En la guía de “la producción y exportación de Productos Agrícolas no tradicionales en Centroamérica” tenemos: distancias de siembra 152 cms. por 30 cms. (4)

En el proyecto para el fomento de hortalizas del Ministerio de Agricultura leemos: Sistemas recomendados para siembra (3)

- a) Mecanizado: El espaciamiento entre surcos deberá ser de 2.5 mts. sobre el surco y de 30 cms. entre planta y planta.

- b) Manual: especiarlas a 2.5 mts. entre surcos y 1 metro entre posturas (3 semillas por postura).

Siempre el Ministerio de Agricultura y el Folleto "Cultivo Comercial del Pepino" recomienda: espaciamiento, para la zona Nor-Oriental después de establecer parcelas de fomento y adaptación, estableció 1.50 por 0.30 mts.

Con tres semillas por postura sembradas a 10 cms. de la melga.

Como puede observarse las distancias de siembra que recomienda cada autor es diferente, lo mismo sucede con los agricultores, esto puede observarse en el cuadro que se grafica a continuación (7) y que fué elaborado de acuerdo a un estudio realizado por el Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (INDECA) en la zona Nor-Oriental.

DISTANCIAS USADAS POR 29 AGRICULTORES

En Surcos	Entre Plantas cms.	No. Productores 29	o/o
1.00	0.30	1	100.00
1.40	0.30	1	3.4
1.50	0.30	15	51.7
1.50	0.30	2	6.9
1.50	0.45	1	3.4
1.50	0.50	2	6.9
1.50	0.60	1	3.4
1.70	0.40	1	3.4
1.80	0.30	4	13.8
2.00	0.30	1	3.5

Resumiendo, de la bibliografía consultada concluimos que, la distancia de siembra difiere de un autor a otro, también puede observarse lo mismo en la experiencia de los agricultores; aparte de ello, es notorio que, las distancias de siembra entre plantas más común es la de 0.30 cms.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 DESCRIPCION ECOLOGICA DEL AREA DE TRABAJO

Clima

1. B'b'C', semicálido, con invierno benigno, semiseco, con invierno seco.
2. B'b'cr, semicálido, con invierno benigno, semiseco sin estación seca bien definida.
3. A'b'D, cálido con invierno benigno, seco con invierno seco.

Geología

Rocas ultrabásicas de edad desconocida, predominantemente serpentinitas, Rocas metamórficas sin dividir, filipitas esquistos cloríticos y granatíferos, esquistos, de cuarso-mica, feldespato, mármol y migmatitas.

Rellenos y cubiertas gruesas de cenizas, pómez de origen diverso, arenisca, conglomerados y filitas.

Hidrología

Caudal promedio anual de los rios, en las Astras y San Jerónimo: 5 mts. cúbicos por segundo.

Hipsometría:

Elevaciones entre 1,000 y 2,500 mts. SNM.

Génesis del suelo:

Suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas a elevaciones medianas.

Susceptibilidad a la Erosión:

Grande para 35.9 Kms² de área. Muy grande para 32.9 Kms² de área.

Clasificación de suelos

Francoarcilloso "B" (25 a 49 cms. de profundidad)

Franco arenoso B (25 a 49 cms. de profundidad)

Franco limoso "B" (75 a 99 cms. de profundidad)

Vida Vegetal

Montano Bajo-Húmedo: promedio anual de temperatura entre 12 y 18 grados centígrados, altitudes entre 1350 a 2300 mts; lluvias entre 1000 y 2000 milímetros por año.

Montano seco: Difiere del anterior en que las lluvias están entre 500 y 1000 milímetros por año.

Subtropical húmedo:

Temperatura entre 18 y 24 °C.

Altitud entre 500 y 1350 MSNM. Lluvias entre 1,000 y 2,000 mm/año.

Temperatura: Mínima Extrema 15°C
Promedio Máxima 25°C
Máxima Extrema 30°C
Promedio Mínima 15° - 20°C
Media Anual 20-21°C

Precipitación entre 1,000 y 2,000 milímetros por año.

Resumen Climatérico de San Jerónimo Municipio de Baja Verapaz. (4)

Altura		Temp.		Mes mas Calido	Lluvias	
Mts.	Pies	Máxima	Mínima	Abril	mms.	pulgs.
1020	3346	28°C(82°F)	14°C(57°F)	31°C	1100	43

También se llevaron muestras de Suelo al departamento de suelos del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, para que se les hicieran los análisis correspondientes, los resultados fueron los siguientes:

Ph. 6.5	K. 204 ug/ml.
N. 16 ug/ml	Ca. 5.0 meg/100g.
P. 26.8 ug/ml	Mg 2.2 meg/100g.

Los métodos de análisis de rutina se basan en las soluciones extractoras siguientes:

Para N, P, y K se usa la solución extractora de Carolina del Norte.

(MAELICH) 0.05 N de HCl y 0.025 N de H_2SO_4

Agregar 146 ml. de HCl concentrado y 24 ml. de H_2SO_4 concentrado para 36 litros de agua.

Para Ca y Mg. se usa una solución extractora de cloruro de potasio.

Disolver 3727.5 gramos de C1K en agua y llevarlos a un volumen final de 50 litros, teniendo así una solución de 1N de C1k (14)

3.2 MATERIAL USADO

El experimento se llevó a cabo en la estación experimental del Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícolas (ICTA), situado en el municipio de San Jerónimo del Departamento de Baja Verapaz. Se contó con toda la colaboración del personal de la estación y con los insumos necesarios en el trabajo.

Procedimiento:

Preparación del terreno arando y rastreando, dos pasadas de rastra y aplicando antes de la segunda pasada Niram 10G como desinfectantes y a razón de 50 libras por manzana.

Trazo de las parcelas y subparcelas, el tamaño de la parcela principal fué de 20 mts. x 6 mts. ($120m^2$) y el de las subparcelas 5 mts. por 6 mts. ($30m^2$) aplicación de fertilizantes de la fórmula 20-20-0 a razón de 6 qq/mz. Se usó semilla certificada de la variedad POINSET, pepino para ensalada ciclo de vida de 67 días, con resistencia al mildiu polvoriento y vellosa, mediana resistencia a la mancha angular, esta variedad fué desarrollada por la Universidad de Clemson, Carolina del Sur de EUA. la siembra se efectúa a mano

depositando 4 semillas por postura para dejar dos plantas definitivas.

Se hizo una segunda aplicación de fertilizante en esta oportunidad fué solamente N a razón de 1.1/2 quintales por manzana, a los nueve días de sembrado se efectuó la primera aplicación de insecticida empleándose Metasystox, las siguientes aplicaciones se hicieron semanalmente, Folidol cuando no había fruto y Sevin cuando ya hubo. Al-empezar a surgir las guías se mezcló el insecticida con el fungicida usando en esta oportunidad Dithane M-45.

Se empezó a cosechar a los 52 días haciendose semanalmente.

Se realizaron limpias y riegos, los que fueron necesarios.

El experimento se inició el 8 de agosto de 1973 y el primer corte se hizo el 20 de septiembre del mismo año.

3.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño de parcelas subdivididas con cuatro repeticiones cada una, es decir que quedaron 4 bloques con 4 repeticiones cada uno.

Las distancias sometidas a estudio fueron las siguientes:

Distancia entre surcos: 1.00; 1.25; 1.50; y 2.00 mts.

Distancia entre plantas. 0.30; 0.40; 0.50; y 0.60 mts.

De acuerdo a las distancias anteriores, el tamaño de las parcelas, se observaron las siguientes características.

Distancia entre surcos.	Distancia entre plantas	Matas por Parcela
1.00m	0.30	126
1.00	0.40	96
1.00	0.50	78
1.00	0.60	66
1.25	0.30	100
1.25	0.40	80
1.25	0.50	65
1.25	0.60	55
1.50	0.30	84
1.50	0.40	64
1.50	0.50	52
1.50	0.60	44
2.00	0.30	63
2.00	0.40	48
2.00	0.50	39
2.00	0.60	33

Otras Características

Distancias entre surcos	No. de Surcos	Distancias entre plantas	No. de Matas.
1.00 m	6	0.30 m	21
1.25	5	0.40	16
1.50	4	0.50	13
2.00	3	0.60	11

3.4 CRITERIOS DE EVALUACION

Los criterios de evaluación que se llevaron a cabo, fueron los siguientes:

3.4.1 Rendimiento por parcela Experimental

El rendimiento por parcela se determinó en libras. A continuación se presentan los resultados tal y como fueron en el campo. Asimismo presentamos un reporte de la fruta no comercial o rechazo.

Parcela	DISTANCIAS	COMERCIAL	RECHAZO
1	1m. x 0.60	380.75	14.75
2	1m. x 0.40	406.5	29.5
3	1m. x 0.30	645.75	52.5
4	1m. x 0.50	490.25	41.5
5	1.25 x 0.50	506.50	38.0
6	1.25 x 0.40	544.50	26.0
7	1.25 x 0.60	450.00	40.75
8	1.25 x 0.30	518.25	44.50
9	1.50 x 0.40	409.00	23.50
10	1.50 x 0.30	426.0	22.50
11	1.50 x 0.50	420.0	43.50
12	1.50 x 0.60	394.0	23.00
13	2.00 x 0.50	175.0	6.5
14	2.00 x 0.40	226.25	13.5
15	2.00 x 0.60	216.00	36.00
16	2.00 x 0.30	243.00	24.00
17	1.00 x 0.60	359.00	2.00
18	1.00 x 0.40	520.00	27.50
19	1.00 x 0.30	575.00	41.50
20	1.00 x 0.50	349.00	19.75

Parcela	Distancias	Comercial	Rechazo
21	1.25 x 0.40	485.00	51.5
22	1.25 x 0.60	411.50	31.00
23	1.25 x 0.30	477.00	50.50
24	1.25 x 0.50	348.00	20.50
25	1.50 x 0.60	232.00	20.50
26	1.50 x 0.30	464.00	34.00
27	1.50 x 0.50	450.00	24.00
28	1.50 x 0.40	340.75	28.50
29	2.00 x 0.30	211.00	11.00
30	2.00 x 0.60	173.75	17.50
31	2.00 x 0.50	196.50	23.00
32	2.00 x 0.40	160.00	25.50
33	1.00 x 0.40	513.00	21.50
34	1.00 x 0.50	438.00	9.50
35	1.00 x 0.30	452.00	55.50
36	1.00 x 0.60	310.00	15.00
37	1.25 x 0.50	360.00	20.00
38	1.25 x 0.30	392.00	38.00
39	1.25 x 0.40	421.00	30.00
40	1.25 x 0.60	342.00	36.50
41	1.50 x 0.60	301.75	13.50
42	1.50 x 0.30	379.75	35.25
43	1.50 x 0.40	479.25	24.50
44	1.50 x 0.50	433.00	15.50
45	2.00 x 0.60	149.00	5.50
46	2.00 x 0.50	165.00	8.00
47	2.00 x 0.30	245.00	20.50
48	2.00 x 0.40	127.00	7.50
49	1.00 x 0.40	451.75	30.50
50	1.00 x 0.60	348.25	22.50
51	1.00 x 0.30	412.25	28.00

Parcela	Distancias	Comercial	Rechazo
52	1.00 x 0.50	321.25	19.50
53	1.25 x 0.30	449.75	68.00
54	1.25 x 0.60	367.50	22.50
55	1.25 x 0.40	384.25	26.50
56	1.25 x 0.50	369.25	39.75
57	1.50 x 0.30	319.00	30.75
58	1.50 x 0.50	271.75	11.50
59	1.50 x 0.40	430.50	18.00
60	1.50 x 0.60	259.50	21.50
61	2.00 x 0.30	188.00	12.50
62	2.00 x 0.50	198.00	14.00
63	2.00 x 0.40	175.00	7.50
64	2.00 x 0.60	161.00	7.00

Observaciones: La mayor producción se obtuvo en la parcela No. 3, las otras mayores producciones corresponden a las parcelas: No. 19 con 575 libras en distancias de 1.00 x 0.30 m. No. 6 con 544.5 libras y distancias de 1.25 x 0.40 m.

Las menores producciones se obtuvieron en las siguientes parcelas:

No. 48 con 127 libras y distancias de 2.00 m x 0.40; No. 32 con 160 libras y distancias de 2.00, x 0.40; No. 46 con 165 libras y distancias de 2.00 m x 0.50.

Observaciones en el Rechazo.

Los mayores rechazos se obtuvieron en las parcelas siguientes:

No. 53 con 68 libras y distancias de 1.25 m. x 0.30 m.; No. 35 con 55 libras y distancias de 1.00 m. x 0.30 m.; No. 3 con 53 libras y distancias de 1.00 m. x 0.30 m.

Las parcelas con menor rechazo se presentaron así:

No. 17 con 2 libras y distancias de 1.00x0.60 m.; No. 45 con 5 libras y distancias de 2.00 x 0.60 m.; No. 46 con 7 libras y distancias de 2.00 x 0.60m.

3.4.2. Número de frutos por parcela experimental.

Lo mismo que en el caso anterior, los resultados se presentan con el mismo orden en que quedaron en el campo, dándose también el peso promedio por fruto: en Onzas.

Par. No.	No. Fruto	Peso Prom.	Par. No.	No. Fruto	Peso Prom.	Par. No.	No. Fruto.	Peso Prom.
1	583	10	23	858	9	45	250	29.5
2	1141	36	24	608	9.2	46	284	9.3
3	1081	29.5	25	323	11.5	47	384	10.2
4	922	8.5	26	842	8.8	48	223	9.1
5	849	9.5	27	666	10.8	49	858	8.4
6	976	8.9	28	564	29.7	50	647	8.6
7	768	9.7	29	342	9.8	51	748	8.8
8	935	29.5	30	336	8.3	52	559	9.2
9	642	10	31	283	11.1	53	820	8.8
10	808	8.5	32	287	8.9	54	662	8.9
11	628	10.7	33	855	9.6	55	674	9.1
12	589	10.7	34	682	10.3	56	638	9.3
13	215	13	35	801	9	57	534	9.6
14	473	7.6	36	548	9	58	479	9.1
15	396	7.2	37	589	9.8	59	696	9.9
16	411	9.45	38	737	8.5	60	437	9.5
17	546	10.5	39	727	9.2	61	351	8.6
18	825	10.1	40	553	9.9	62	310	10.2
19	855	10.8	41	459	10.5	63	266	10.5
20	667	8.4	42	673	9	64	266	10.2
21	770	10.1	43	781	9.8			
22	679	9.4	44	663	10.4			

Observaciones: las mayores producciones se obtuvieron así:

Parcela No. 2 con 1144 frutos y distancias de 1.00 x 0.40

Parcela No. 3 con 1081 frutos y distancias de 1.00 x 0.30

Parcela No. 6 con 976 frutos y distancias de 1.25 x 0.40

De las 64 parcelas 46 tienen sus pesos promedios entre 9 onzas para arriba, lo constituye el 71.8 67o del total.

El peso promedio más alto fue de 13 onzas para la parcela No. 13 y distancias de 2.00 x 0.50.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

3.4.3 Calidad de fruto y su clasificación:

Al iniciarse el experimento se pensó de una vez que el fruto que se obtuviera se vendería en el mercado local, por lo que únicamente se hizo la clasificación de fruto comercial y rechazo.

De acuerdo a lo anterior se hicieron cortes semanales, pues al comprador le interesaba más el tamaño que la calidad del fruto, es de

advertirse que cuando se cultiva para el mercado exterior se hacen cortes cada dos días y aún diariamente si se trata de pepino para encurtir o pepinillo.

No obstante que el producto se vendería para el mercado interno, se hizo la siguiente clasificación en pulgadas tanto para el diámetro como para la longitud.

Longitud y Diámetro expresado en pulgadas

Parcela 5x5.1 a 6.5x2 6.5x1.5 a 7.5x2 7.5x2 ó más

No.	No. de frutos	No. de frutos	No. de frutos
1	92	224	267
2	336	494	311
3	283	453	345
4	318	359	245
5	248	278	323
6	276	367	333
7	233	312	223
8	238	364	333
9	147	269	226
10	127	324	357
11	143	226	259
12	91	260	238
13	24	106	85

Longitud y Diámetro expresado en pulgadas

Parcela	5x5.1 a 6.5x2	6.5x1.5 a 7.5x2	7.5x2 ó más
14	129	204	140
15	87	165	134
16	75	207	129
17	159	243	144
18	179	354	292
19	256	370	229
20	218	254	195
21	192	384	194
22	198	288	211
23	246	350	262
24	191	254	162
25	87	119	117
26	246	373	223
27	131	296	239
28	117	271	176
29	103	160	109
30	75	175	86
31	80	146	57
32	78	119	90
33	190	419	146
34	227	245	210
35	211	396	194
36	187	224	137
37	167	256	166
38	261	291	185
39	234	277	216
40	166	191	196
41	100	240	119
42	252	257	264
43	271	270	240

Longitud y Diámetro expresado en pulgadas

Parcela 5x5.1 a 6.5x2 6.5x1.5 a 7.5x2 7.5x2 o más

44	203	229	231
45	74	115	61
46	106	98	80
47	111	196	77
48	83	84	56
49	378	317	163
50	218	259	170
51	359	241	148
52	169	251	139
53	309	289	222
54	224	271	167
55	223	270	181
56	195	250	193
57	197	196	141
58	183	177	119
59	167	290	239
60	119	186	132
61	118	136	97
62	85	161	64
63	60	117	89
64	71	112	72

La clasificación se efectúa, cuando el producto es para exportación de la siguiente manera: Super Select, Select, Small, Cartón y Rechazo.

En cuanto al rechazo o no comercial para el presente experimento estaba formado por fruta madura, con picadura de gusano o con alguna enfermedad o deformaciones, como en el caso de plantas con mosaico.

3.5 CONTROL DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALAS HIERBAS.

Control de Plagas

Se inició desde el principio de la siembra aplicando Niram 10G. a razón de 50 lbs/mz. A los nueve días se empezó con el control por medio de aplicaciones de METASYSTOX, y después se hicieron aplicaciones semanales de Folidol, mientras no había fruto, y con Sevin cuando ya hubo fruto, esto se hace con el objeto de evitar el efecto residual en la fruta que se cosecha. Estos insecticidas se usan para el control de insectos como la tortuguilla, áfidos y el gusano barrenador de la fruta, las dos primeras deben controlarse para evitar la contaminación de la plantación y daños en el follaje y las hojas.

Enfermedades

Las enfermedades más comunes en el cultivo del pepino son las siguientes: Antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*), que se presenta con manchas cafés o negras.

Mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*), se manifiesta con manchas amarillas en las hojas con vellosidades a ambos lados de las hojas. Muldiu Velloso (*Erysiphe Cichoracearum*) se reconoce por las manchas blancas y polvosas que aparecen en hojas y el tallo. El Mosaico que es una enfermedad virosa y que lo mismo que las anteriores se transmite por medio de los insectos o bien en el manipuleo de las plantas.

En nuestro caso fué común el mosaico y el mildiu velloso, la primera no tiene control más que el de los vectores y la segunda

como no era fuerte se trató de controlar desde el principio con Dithane M-45 desde que la plantación comenzó a hechar sus guías; las aplicaciones de fungicidas se hicieron semanalmente junto con el insecticida y adherente.

Control de Malas Hierbas

Se efectuó conforme lo exigía la plantación, efectuandose las limpias a mano o con instrumentos, no se usó ningún herbicida ni maquinaria.

El objeto de llevar un control de las malas hierbas se hizo para prevenir enfermedades ya que sirven de hospedero para insectos que atacan el cultivo.

3.6 RIEGOS

El número de riegos fué solamente de tres, durante todo el ciclo, y esto se debió a que en San Jerónimo existe una buena época lluviosa máxime en los meses en los que se realizó el experimento ya que fué del 8 de agosto en adelante.

Los riegos se hicieron con sifones, pues en la estación se cuenta con riego por gravedad del sistema de San Jerónimo.

4. RESULTADOS EXPERIMENTALES

El cuadro No. 1 presenta los resultados del rendimiento promedio de pepino obtenido en el campo en libras por parcela experimental.

El rendimiento mayor fué de 645.75 libras que correspondió a las distancias de 1.00 m. entre surcos por 0.30 m. entre plantas.

Los datos del cuadro 1 nos sirvieron de base para realizar el análisis de varianza mostrado en el cuadro No. 2; indicándonos que las diferencias estadísticas de los tratamientos: distancias entre surcos y distancias entre plantas fueron altamente significativas. Asimismo notamos que el efecto lineal y cuadrático para distancias entre surcos fueron significativas, pero su efecto cúbico no mostró significancia alguna. Por otra parte para distancias entre plantas solo hubo diferencias significativas para el efecto lineal, mientras que para el efecto cuadrático y cúbico, así como la interacción no alcanzaron los umbrales de significancia estadística.

El cuadro No. 3 muestra los rendimientos promedios de pepino cosechados en toneladas por hectárea de acuerdo a los tratamientos probados. Las distancias de 1.00 m. entre surcos según la prueba de DUNCAN demostraron ser significativamente diferentes a las demás. Efectivamente en dicho cuadro observamos que estas distancias produjeron los rendimientos más altos de pepino (66.03 T/Ha.). Además de ello, se mantuvo este tipo de respuesta para cualquier otra distancia entre surcos probada.

La distancia entre plantas de 0.30 m. aparentemente también probó ser diferente a todas las demás puesto que sus rendimientos fueron los más altos. (60.59 T/Ha.) tendencia que también se mantuvo para cualquiera de las otras distancias entre plantas probadas.

CUADRO No. 1
RENDIMIENTO DEL FRUTO DEL PEPINO EN LIBRAS
POR PARCELA EXPERIMENTAL

TRATAMIENTOS		BLOQUES				TOTALES
		I	II	III	IV	
1.00 x	0.30	645.75	575.00	452.00	412.25	
	0.40	406.50	520.75	513.00	451.75	
	0.50	490.25	349.00	438.00	321.25	
	0.60	380.75	359.00	310.00	348.25	
Tot. Parcial		1923.25	1803.75	1713.00	1533.50	6973.50
1.25 x	0.30	518.25	477.00	392.00	449.75	
	0.40	544.50	485.00	421.00	384.25	
	0.50	506.50	348.25	360.00	369.25	
	0.60	450.00	411.50	342.00	367.50	
Tot. Parcial		2019.25	1721.75	1515.00	1570.75	6826.75
1.50 x	0.30	426.00	464.00	379.95	319.00	
	0.40	409.00	340.75	479.25	430.50	
	0.50	420.00	450.75	433.00	271.75	
	0.60	394.00	232.00	301.75	259.50	
Tot. Parcial		1649.00	1487.50	1593.75	1280.75	6011.00
2.00 x	0.30	243.00	211.00	245.00	188.00	
	0.40	226.25	160.00	127.00	175.00	
	0.50	175.00	196.50	165.00	198.00	
	0.60	216.00	173.75	149.00	161.00	
Tot. Parcial		860.25	741.25	686.00	722.00	3009.50
Tot. Bloques		6451.75	5754.25	5507.75	5107.00	22820.75

CUADRO No. 2
ANALISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACION	GL.	S de C.	CM.	F
1) Parcelas grandes	15	721.779.10	48118.01	18.98**
2) Bloques	3	59.785.70	19928.57	7.86**
3) Distancia entre surcos	3	639.173.00	213057.66	84.06**
Efecto lineal	1	504.646.59	504646.59	199.10**
Efecto cuadrático	1	127.337.46	127337.46	50.24**
Efecto cúbico	1	7.189.16	7189.16	2.84ns
4) Error A	9	22.811.70	2534.60	
5) Distancia entre plantas	3	86.399.34	28799.78	9.98**
Efecto lineal	1	84.735.79	84735.79	29.36**
Efecto cuadrático	1	1.533.21	1533.21	0.53 ns
Efecto cúbico	1	130.37	130.37	0.05 ns
6) Interacción	9	40.609.76	4512.20	1.56 ns
7) Error B	36	103.912.20	2886.45	
TOTAL	63	952.691.40	15122.45	

CUADRO No. 3
RENDIMIENTO PROMEDIO DE PEPINO
OBTENIDO EN T/Ha.

Distancias entre plantas M.	DISTANCIA ENTRE SURCOS M				—
	1.00	1.25	1.50	2.00	X
0.30	78.98	69.58	60.18	33.60	60.59
0.40	71.67	69.50	62.86	26.07	57.33
0.50	60.55	60.00	59.68	27.82	52.01
0.60	52.95	50.51	44.97	26.51	43.74
<u>X</u>	66.03	62.39	56.92	28.50	

Las figuras 1 y 2 muestran las curvas de comportamiento de las distancias probadas tanto entre surcos como entre plantas con respecto al rendimiento (T/Ha.)

En la Fig. No. 1 al mantener fijas las distancias entre plantas observamos que a medida que disminuyen las distancias entre surcos los rendimientos aumentan hasta 78.98 T/Has., rendimiento que se obtuvo cuando la distancia entre surcos y plantas fué de 1.00 por 0.30 mts. respectivamente. El menor rendimiento se obtuvo cuando las distancias eran de 2.00 mts. entre surcos por 0.40 m. entre plantas. (26.07 T/Ha.)

En la figura No. 2 observamos que cuando permanecen fijas las distancias entre surcos, el rendimiento también aumenta a medida que la distancia entre plantas disminuye. El mayor rendimiento se obtuvo lo mismo que en el caso anterior, cuando las distancias fueron de 1.00 entre surcos por 0.30 m. entre plantas. Sucediendo de igual manera para el menor rendimiento (26.07 T/Ha.), es decir 2.00 mts. entre surcos por 0.40 mts. entre plantas.

FIGURA No. 1
COMPORTAMIENTO DE LAS DISTANCIAS EXPERIMENTALES SOBRE EL
RENDIMIENTO.

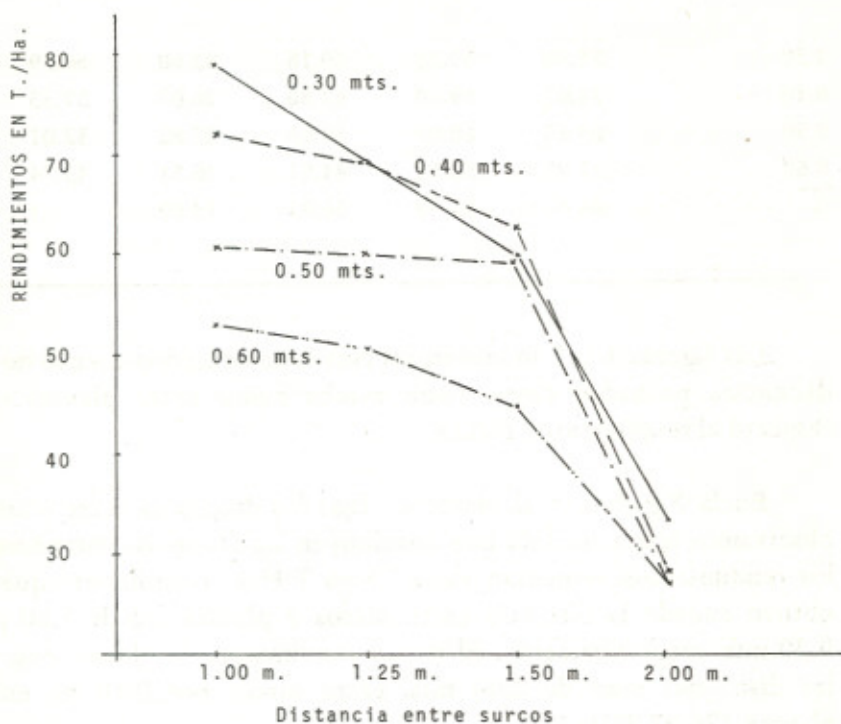
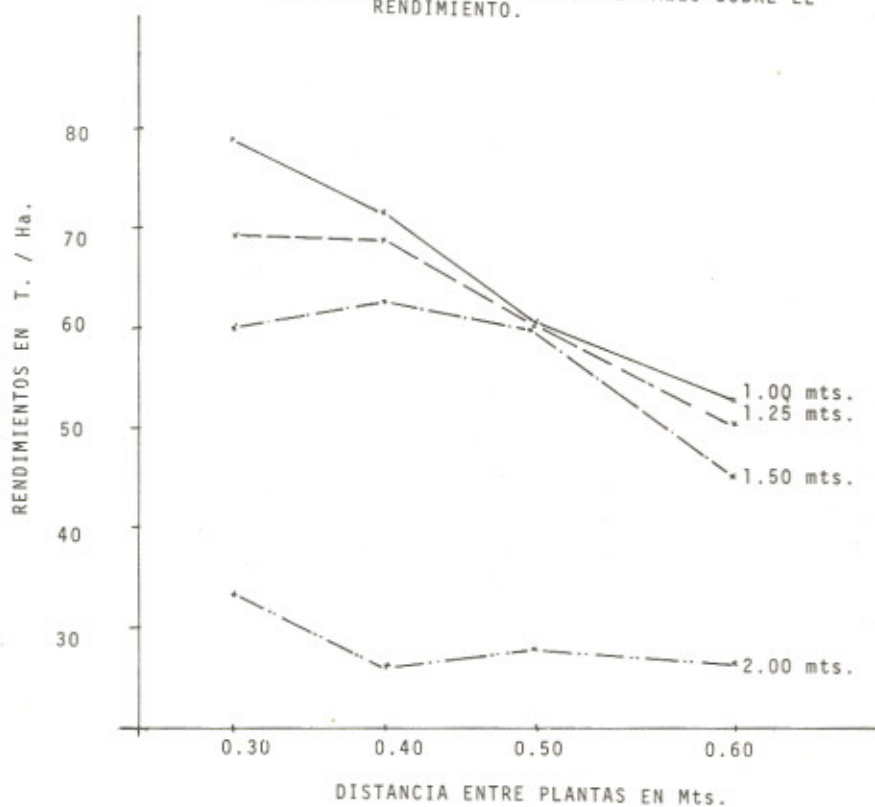


FIGURA No. 2
COMPORTAMIENTO DE LAS DISTANCIAS EXPERIMENTALES SOBRE EL
RENDIMIENTO.



En el cuadro No. 4 se presentan los porcentajes promedios de fruto de pepino no comercial (rechazo), pudiéndose observar que el por ciento de rechazo aumentó conforme las distancias entre plantas disminuyó de tal manera que el máximo rechazo (8.3 o/o) se experimentó para la menor distancia entre plantas —0.30 mts.— Sin embargo la tendencia del rechazo para las distancias entre surcos fué contraria, pues se obtuvo un menor porcentaje de fruto no comercial cuando las distancias fueron acortándose, obteniéndose un mínimo de 5.63 o/o para distancias entre surcos de 1.00 m.

CUADRO No. 4
PORCENTAJE DE FRUTO DE PEPINO NO
COMERCIAL (RECHAZO)

Distancias entre plantas en mts.	DISTANCIAS ENTRE SURCOS EN MTS.				—
	1.00	1.25	1.50	2.00	X
0.30	7.82	11.27	7.35	6.76	8.30
0.40	5.37	9.83	4.82	7.34	6.93
0.50	5.23	9.17	6.21	7.08	6.93
0.60	3.75	10.20	6.20	8.62	7.19
X	5.63	10.12	6.15	7.45	

5. DISCUSION DE RESULTADOS

Al analizar nuestros resultados experimentales observamos que una de las principales diferencias significativas con respecto al rendimiento medio del fruto de pepino es la distancia de siembras entre surcos. Fué máximo el rendimiento (66.03 T/Ha.) en siembras espaciadas a 1.00 m. entre surcos y fué mínimo (28.50 T/Ha.) en siembras espaciadas 2.00 mts. entre surcos. Asimismo el rechazo fué mínimo (5.63 o/o) y máximo (7.45 o/o) respectivamente.

El resultado anterior puede tener explicación en el hecho de que a un menor espaciamiento entre surcos hay una mayor población de plantas que se traducen en una mayor producción de frutos comerciales permitidos por la competencia entre espacio vital, nutrientes y luz solar.

Los efectos lineal y cuadrático mostraron ser altamente significativos, indicando con ello que el rendimiento siempre aumentó conforme la distancia de siembra fué siendo menor.

Por otro lado el factor distancia entre plantas también mostró efectos altamente significativos. Efectivamente el rendimiento también aumentó conforme las distancias disminuyeron, obteniéndose el máximo (60.59 T/Ha.) con distancias entre plantas de 0.30 mts. y mínimos (43.74 T/Ha.) con distancias entre plantas de 0.60 mts.; sin embargo el porcentaje de rechazo fué mayor (8.30 o/o) en distancias menores que en distancias más abiertas (7.19 o/o) esto podría explicarse debido a que en esas distancias menores la competencia es mayor, favoreciendo a las enfermedades y otras

causas que pueden provocar frutos mal formados.

Siempre analizando las distancias entre surcos y plantas, observamos que en el cuadro de análisis de varianza existieron diferencias significativas, lo que nos obligó a efectuar la prueba de DUNCAN volviéndose a confirmar lo anterior, menos en el caso de las distancias entre plantas de 0.30 y 0.40 mts. siendo el único que no mostró una diferencia significativa. Este resultado tiene la misma explicación que los casos anteriores.

La Interacción distancia entre plantas, y distancias entre surcos no tuvo efectos de mayor significación, no obstante haberse observado que los rendimientos experimentaron una tendencia a subir conforme las distancias disminuían. Observándose el máximo de rendimiento total para distancias de 1.00 x 0.30 mts. (78.98T/Ha.) y el mínimo para las distancias de 0.40 por 2.00. Estos resultados concuerdan con los reportados por la Universidad de Costa Rica quien menciona que los rendimientos de pepino aumentan conforme disminuyen las distancias de siembra, es decir, son inversamente proporcionales.

6. CONCLUSIONES

Del estudio realizado hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- 1o. Los resultados experimentales y de análisis de varianza respectivos, tanto en las distancias entre surcos como entre plantas, presentan diferencias significativas.
- 2o. Los rendimientos de pepino fueron aumentando conforme las distancias disminuyeron.
- 3o. La combinación de distancias que produjo el mayor rendimiento de pepino fué la de 1.00 m. entre surcos por 0.30 m. entre plantas.
- 4o. El Rechazo del experimento fué relativamente bajo, debiéndose esto a que, el mercado local no es exigente en cuanto a calidad. Habrá que realizarse una observación en el mercado de exportación, aunque en este caso los intervalos de corte son menores.

BIBLIOGRAFIA

1. CASSERES, Ernesto. Producción de Hortalizas. 2a. Ed. Editorial Herrera Hnos. Suc. S.A. 1971. p229.
2. GOLAGUISEPPE, Negri Giovanni. Cappolletti Carlo. Tratado de Botánica 2a. Ed. corregida. Italia. Edit. Unione Tipografico Editrice Torinese. 1961.
3. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Proyecto para el Fomento de Hortalizas. Guatemala. Ministerio de Agricultura. 1967 p232.
4. GUATEMALA, INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL. (ICAITI) La producción y Exportación de Productos Agrícolas no tradicionales en Centroamérica. Guatemala ICAITI 1972. pp.234.
5. ———. Encurtido de Hortalizas con Fermentación Controlada. Guatemala ICAITI. 1973. pp.4.
6. GUATEMALA, INSTITUTO NACIONAL DE COMERCIALIZACION AGRICOLA. Programa General de Exportación de Hortalizas de Clima Cálido. Guatemala, INDECA. Dirección Técnica 1973. p. 8.
7. ———. Análisis agroeconómico de la Producción y Exportación de Pepino de la Zona Oriental de Guatemala durante el

período de Octubre 1970 a marzo 1971. Guatemala, INDECA. Dirección Técnica. p. 9.

8. ----- . Anuarios de Precios de Productos Agropecuarios. Guatemala, INDECA. Dirección Técnica. 1974. p. 40.
9. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Proyecto de Fomento del Cultivo de Hortalizas. Cultivo Comercial del Pepino. Guatemala. Ministerio de Agricultura. 1970. p. 20.
10. ----- . Recomendaciones para el Cultivo del Pepino en Guatemala. Guatemala. Ministerio de Agricultura. 1964. Boletín Técnico No. 12.
11. ----- . Método de Análisis de Rutino para las Muestras de Agricultores en el laboratorio de Suelos. Guatemala. Ministerio de Agricultura. 1970. p. 6.
12. KNOTT, James E. Vegetable Grocers 5a. Ed. New York. Jhon Wiley and Sons. Inc. 1968. p. 21.
13. MORTENSEN, Ernest y BULLARD Erwin T. Horticultura Tropical y Subtropical México. Centro Regional de Ayuda Técnica. AID. 1967. p. 120.
14. OROSCO BARRIOS, Oscar Leonel. Proyecto para la Exportación de Pepinos de Ensalada y melones tipo Cantaloupe del Nor-Oriente de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Fac. de Agronomía. 1970. p. 145. (Tesis de Ing. Agrónomo).
15. SUIZA' CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL. UNCTAD-GATT. El mercado de frutas y legumbres frescas en siete países europeos. Ginebra Suiza. 1968. pp. 36. Vol. 2.

16. THOMPSON. H.C. and. William C. Kelly. Vegetable Crops. 5a.
Ed. New York Mc.Craw Hill. Book Company Inc. 1957.
pp. 513/523.
17. CONSULTAS: UNIVERSIDAD DE COSTA RICA "RODRIGO
FACIO". Facultad de Agronomía. 1974.
18. ———. UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO "RIO PIEDRA".
Facultad de Agricultura. Depto. Horticultura. 1974.

Vo. Bo.

PALMIRA R. de QUAN
BIBLIOTECARIA



Vc. Bo.

ING. AGR. M. S. CARLOS F. ESTRADA
DECANO

RECEIVED DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA
ALICIA CAMILO DE LEON REFINANCIA