

Universidad Nacional Agraria  
La Molina

*Facultad de Agronomía*



Efecto de la frecuencia de  
cosecha en el rendimiento de  
tres cultivares de Pepinillo  
(*Cucumis sativus* L.) para encurtir

*Tesis para optar el Título de*  
**INGENIERO AGRONOMO**

**Enrique Javier**  
**Rebaza Bustamante**

**L I M A - P E R U**

**1 9 9 5**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA

EFFECTO DE LA FRECUENCIA DE CONSECHA EN  
EL RENDIMIENTO DE TRES CULTIVARES DE  
PEPINILLO (Cucumis sativus) PARA  
ENCURTIR

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE :  
INGENIERO AGRONOMO

ENRIQUE JAVIER REBAZA BUSTAMANTE

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

---

Dr. Julio Toledo Hevia  
PRESIDENTE

---

Ing. Andrés Casas Díaz  
PATROCINADOR

---

Ing. Luis Chiappe Vargas  
MIEMBRO

---

Ing. Saray Siura Céspedes  
MIEMBRO

A mis padres, Norma y Juan José, a Magaly y a todos los amigos que me apoyaron en el presente trabajo.

Mi agradecimiento al Ing.  
Andrés Casas D., patrocinador de  
la tesis y al personal del  
Programa de Investigación en  
Hortalizas - U.N.A. La Molina.

## INDICE

	PG.
I. INTRODUCCION	5
II. REVISION DE LITERATURA	7
III. MATERIALES Y METODOS	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	31
V. CONCLUSIONES	47
VI. RECOMENDACIONES	59
VII. BIBLIOGRAFIA	50
VIII. RESUMEN	55
IX. ANEXOS	56

## I. INTRODUCCION

El pepinillo (*Cucumis sativus* L.) es una planta perteneciente a la familia de las Cucurbitáceas originaria del Norte de la India, cuyos frutos se consumen en diferentes grados de inmadurez, ya sea para el mercado en fresco o para la industria de encurtidos o pickles.

El cultivo de pepinillo para encurtir se viene difundiendo en los últimos años con mayor incidencia en las zonas de producción hortícola de la costa central, como Chancay, Huaral, Lima, Mala, Cañete, Chincha, Pisco e Ica, por lo que se ve la necesidad de desarrollar alternativas que permitan un manejo eficiente del cultivo, a fin de incrementar los rendimientos, reducir los costos de producción y maximizar el uso de los recursos; permitiendo que la agricultura pueda desarrollarse como una actividad económica rentable y no como una actividad de subsistencia.

La época de siembra del pepinillo se inicia en Primavera y se prolonga al Verano, correspondiendo la práctica de su cultivo a los meses de Setiembre a Marzo

en la costa peruana. La creciente agroindustria de exportación junto con una demanda potencial por mercados extranjeros para el pepinillo procesado dan una alternativa más a la agricultura, incentivando así el desarrollo de un cultivo rentable de corto periodo vegetativo.

Los objetivos del presente trabajo fueron :

- Determinar la respuesta de tres cultivares a diferentes frecuencias de cosecha.
  
- Determinar la influencia de la frecuencia de cosecha en los parámetros de calidad y rendimiento en cada cultivar.

## II. REVISION DE LITERATURA

### ORIGEN

El pepinillo es una planta que pertenece a la familia de las Cucurbitáceas. Pursegone (1968) menciona que el cultígeno *Cucumis sativus* es originario del Norte de la India, en donde se desarrolla un cultígeno silvestre *Cucumis hardwickii* Royle, siendo este, no más que un cultígeno de *C. sativus* libre de cultivo alguno.

Los cultivares de *Cucumis sativus* se dividen en clases, conformando los pepinillos para encurtir aquellas plantas que dan frutos pequeños (Pursegone, 1968). Thompson, citado por Giaconi (1990) menciona que el pepinillo se puede clasificar como una planta delicada (sensible a las heladas y cuyas semillas no germinan en suelos frios) y como una hortaliza de fruto, anual dicotiledónea, perteneciente a la familia de las Cucurbitáceas.

## BOTANICA Y FISILOGIA

El pepinillo para encurtir es una planta monoica, ginoica o trioica, anual, rastrera o trepadora cuando encuentra donde asirse (Serrano, 1979), con tallos herbáceos ramificados con hojas alternas cordiformes, flores unisexuales de color amarillo ubicadas en las axilas, de polinización abierta (entomófila). En plantas monoicas las primeras flores en aparecer son las masculinas, saliendo una semana más tarde las femeninas en un menor número; relación que varía en función de las variedades, el clima (intensidad luminosa, temperatura, duración del día, etc.) y la fertilización (Leñano, 1978). En cultivares híbridos se ha logrado que casi todas o todas las flores sean femeninas (plantas ginoicas) como lo mencionan en los catálogos las firmas productoras de semillas Petoseed, Ohlsens Enke y Nickerson Zwaan. Entre los cultivares híbridos de floración ginoica o casi totalmente femeninas tenemos: Spartan Dawn, Calipso, Toret, Renato, Fortos, Blitz, etc.

El fruto se clasifica, según Leñano (1978), como una gran baya de tipo pepónide. Las variedades de pepinillo para pickles producen frutos de superficie muy rugosa mientras están pequeños y tiernos,

alisandose a medida que crecen (Giaconi, 1990). Es por esta razón que las variedades de fruto pequeño (para pickles) también pueden consumirse en fresco (Splittstoesser, 1984).

Las características que debe reunir un cultivar de pepinillo para encurtir, según Montes y Holle (1990) son: Planta relativamente pequeña, determinada, concentración de la floración, entrenudos cortos, que faciliten la cosecha mecánica cuando la hay, madurez temprana, tendencia del fruto a quedarse en la planta hasta ser removido por acción mecánica, piel resistente, amarillamiento tardío, pequeña cavidad para la semilla, color uniforme, fruto pequeño de 5 cm (mínimo) y 15 cm (máximo) de largo.

### CLIMA Y SUELO

Con respecto al clima, el pepinillo se desarrolla en climas cálidos (Primavera-Verano), con temperaturas óptimas entre los 18° y los 27°C, y no tolera las heladas (Delgado de la Flor et al., 1988). Se recomienda, además, épocas con humedad relativa alta (70%) y alta luminosidad (Petoseed Inc., 1991). Mining y Matzekevitch, citados por Montes (1972), encontraron que la baja humedad acelera la formación de flores

masculinas, mientras que la alta humedad favorece la formación de flores femeninas.

El desarrollo de los pepinillos se puede dar en una gran variedad de suelos, pero los mejores resultados se obtienen en suelos francos, con niveles altos de materia orgánica (Petoseed, 1991-92). Los suelos de textura arenosa son más apropiados para campañas cortas (Giacconi, 1990). Los suelos en general deben ser profundos y bien drenados, además el rango de pH que soporta el pepinillo va de 5.5 a 6.8, siendo medianamente tolerante a la salinidad y a la acidez (Delgado de la Flor et al, 1988).

### **SIEMBRA Y FERTILIZACION**

La cantidad de semilla que se recomienda por hectarea es similar entre los diferentes autores y firmas, así la Petoseed Inc.(1991) recomienda de 3 a 4 Kg, para el cultivo del pepinillo picklero ; mientras Giacconi (1990) recomienda de 2 a 3 kg y Delgado de la Flor et al (1988) 2 Kg/ha.

La fertilización se hace a base de una dosis fuerte en nitrógeno (fraccionada) y cantidades medias de potasio y fósforo, junto con los fertilizantes se recomienda la aplicación de materia orgánica (a la

preparación del terreno), y recomendándose para los suelos de La Molina 120-50-50 unidades de NPK, según Delgado de la Flor et al (1988). Tjiedjens (1928), citado por Montes y Holle (1990) menciona que se requieren abonamientos fuertes de nitrógeno para que se promueva una mayor formación de flores femeninas.

### RIEGOS

Los riegos deben ser frecuentes y ligeros, no debiendo faltar durante el desarrollo y cuaje de frutos. El pepinillo responde muy bien a los riegos con poco volumen y frecuencia determinada (Petoseed, 1991-92). El pepinillo es un cultivo que se ajusta muy bien a los sistemas de riego por goteo, además estos sistemas permiten obtener un producto de mejor calidad.

### SANIDAD DEL CULTIVO

Los problemas sanitarios son principalmente las plagas. Entre ellas destaca el barrenador de frutos y guías (*Diaphania nitidalis*), pudiéndose controlar con los productos disponibles en el mercado. Se presentan otras plagas pero con mucho menor importancia. Entre las enfermedades fungosas se debe proteger las semillas y plantulas del exeso de humedad para así evitar un ataque de *Rhizoctonia solani* ("Chupadera").

## CARACTERISTICAS DEL FRUTO

Segun Montes y Holle (1972) las principales condiciones del fruto son:

### **COLOR**

El color ideal del pepinillo debe ser verde oscuro a verde marcado. Presentandose unicamente una coloración clara en el extremo del fruto. La exposición de los frutos al sol y el contacto con el suelo originan manchas amarillentas o blanquecinas que le confieren una apariencia desechable.

### **FORMA**

La forma de mayor aceptación es en la que el fruto se muestra no muy curvo, casi derecho y con una sección triangular al centro del fruto. La presencia de frutos con los extremos muy curvos o punteagudos indica la deficiencia en los riegos y/o en la presencia de algún elemento nutritivo. El fruto debe ser liso y sin demasiadas protuberancias.

### **TAMAÑO**

Los frutos más apreciados en la fabricación de encurtidos enteros, son los de 3 a 8 cm, con un diámetro de 1 a 3 cm. Los de tamaños mayores (8 a 10 cm) se emplean en salsas, rodajas o para consumo en fresco o molido.

### TEXTURA

Los frutos se deben mantener turgentes, sin defectos, magulladuras o daño de insectos, libres de tierra y elementos extraños.

### FRECUENCIA DE COSECHA Y RENDIMIENTO EN PEPINILLO PARA ENCURTIR

El desarrollo uniforme de las hortalizas es sumamente importante para lograr una eficiente recolección, pese a los adecuados tratamientos se pueden presentar notorias diferencias de madurez, por lo que para el pepinillo se ajusta una cosecha sucesiva-gradual de tipo entre-saque en forma diaria, semanal o a intervalos convenientes (Berlijn, 1987).

Delgado de la Flor et al (1988) indicaron que con cosechas interdiarias se pueden obtener rendimientos alrededor de 10 a 15 ton/ha en un periodo de cosecha de 30 días, con un tamaño adecuado de 5 a 12 cm.

En el momento de la cosecha se determina la calidad máxima alcanzada por pepinillo, y dado que el crecimiento de los frutos se ve influenciado por la temperatura y el cultivar, se hace necesario cosechar diferentes estados de desarrollo del fruto, que nos van

a originar diferentes grados de calidad (Yamaguchi, 1983).

La cosecha se inicia en promedio entre 45-65 días después de la siembra o de 7 a 10 días después de la floración según los trabajos realizados en el Centro Cooperativo de Florida-EEUU. Esta se ve afectada por las condiciones del clima, ya que se alteran los ritmos de crecimiento de los frutos y por consiguiente la frecuencia de cosecha. Por lo general se requiere de 3 a más días de cosecha por semana durante temporadas abrigadas y cosechas diarias cuando se presentan temporadas extremadamente cálidas (Oyer et al, 1963). Montes y Holle citados por Tanchira (1981), nos dicen que la cantidad de frutos en la planta depende en gran parte de la temperatura, factor climatológico de mayor importancia con respecto al número de frutos cuajados por planta, relación que tiene una gran significancia en los rendimientos. La recolección se debe hacer en forma gradual, con una frecuencia de 2 a 3 días; no conviniendo aplazar la recolección de los primeros frutos, porque si se dejan madurar entorpecen el desarrollo de la planta y el de los frutos que están por salir (Giacconi, 1990). Asimismo Mann y Robinson, citados por Montes y Holle (1990), mencionan que la presencia de frutos en crecimiento en la planta ejerce

una cierta influencia negativa en el cuajado adicional de frutos.

La revista Pickling Cucumber citada por Tanchira (1981), da a conocer unos trabajos en los que se demuestra la necesidad de cosechar los primeros pepinillos, aunque sea una pequeña cantidad, debido a que la producción se reduce altamente si no se los cosecha. Por ejemplo, cita Tanchira (1981), una planta de pepinillo puede dar de 5 a 10 frutos maduros en un ciclo si no se le cosecha, pero la misma planta puede producir de 35 a 40 frutos si la fruta joven es cosechada regularmente.

La cosecha se debe orientar a sacar todos los frutos, los buenos, los dañados y los mal formados, para así mantener a las plantas con un ritmo de producción que permita mantener una determinada frecuencia de cosecha. El retraso en la cosecha puede llevar a pérdidas por sobretamaño o sobremadurez de los frutos (Davis et al, 1958).

La cosecha continua del pepinillo para encurtir se hace con la finalidad de obtener un fruto pequeño que va de 5 cm a 15 cm como máximo, en la que se debe buscar frutos de un color verde oscuro, firmes y crocantes (Splittstoesser, 1984).

Los efectos de la frecuencia de cosecha en el rendimiento de pepinillo, en experimentos realizados en 1931-32 en Michigan demostraron que la frecuencia de cosecha depende de la temperatura del medio y que los mejores rendimientos se muestran en las frecuencias diarias e interdiarias, porque se obtiene mayor cantidad de frutos de primera calidad que con el resto de frecuencias (menos cosechas).

Woodworth (1956) en un estudio de frecuencias de cosecha en pepinillo obtuvo significación estadística para los intervalos cortos (1, 2 ó 3 días), los que permitieron obtener un mayor número de pepinillos que los intervalos largos de 6 a más días; obteniéndose para las frecuencias de intervalos cortos (1, 2 ó 3 días) un rendimiento promedio de 7.7 ton/ha, mientras que para intervalos mayores, cada 6 días se obtuvo 9.2 ton/ha. También los intervalos cortos son superiores económicamente a los de 5 días, al igual que en los ensayos realizados por Toledo et al (1978) en La Molina con los cultivares Score, Tally, Bounty y Spartan Dawn. En este ensayo se logró determinar que la frecuencia de cosecha interdiaria fue superior a la diaria en cuanto a rendimiento y en cuanto al empleo de mano de obra, lográndose un rendimiento promedio de 27.2 ton/ha para cosechas interdiarias y de 15.2 ton/ha para cosechas diarias; pero un menor número de frutos en las

frecuencias de cosecha interdiaria con respecto a las de cosecha diaria. Woodworth (1956) menciona que a una mayor frecuencia de cosecha se emplean un mayor número de horas-hombre y un menor rendimiento.

Asimismo en otro experimento conducido por Toledo et al (1979) con la finalidad de comprobar los resultados de su anterior trabajo encontraron que con una frecuencia de cosecha interdiaria el cultivar Bounty con 33.6 ton/ha y el cultivar Score con 27.2 ton/ha fueron los más rendidores, destacando también en cuanto al número de frutos producidos.

Ferrari (1963) menciona que las cosechas en general deben ser frecuentes, diarias o interdiarias a lo más y se hacen cuando todavía los frutos no han alcanzado el 50% de su tamaño normal, comprendiendo a los frutos muy pequeños, de 5 a 12 cm., para elaborar encurtidos; los que son cotizados a precios altos. En sus ensayos obtuvo con el cultivar Spartan Dawn un rendimiento de 12.7 ton/ha con un 85% de producto comercial.

Vaccari (1972) menciona que una vez polinizada la flor, el ovario se desarrollará rápidamente; destacando que el pepinillo para encurtir deberá cosecharse entre el 19 y 40 día de efectuada la polinización. Asimismo

este autor menciona que aparentemente convendría realizar cosechas con intervalos mayores, operación que resultaría inconveniente por implicar una menor cosecha de frutos aparentes para la elaboración de los encurtidos. El obtiene una superioridad en las frecuencias de 1 y 2 días, en cuanto a un mayor número de frutos y a un alto porcentaje de frutos de primera clase del total comercial; determinando que para el cultivar Spartan Dawn es recomendable cosechas interdiarias, mientras que para el cultivar National Pickling son recomendables cosechas diarias e interdiarias, en la zona de La Molina.

Codina (1966) halló que intervalos de 1, 2 y 3 días permiten lograr un mayor número de frutos que intervalos largos (6 a 12 días), también halló que económicamente los intervalos cortos (2 y 4 días) son superiores económicamente al intervalo de 5 días.

Ramírez (1993) en su comparativo de conducción del cultivo de pepinillo para encurtir logró con cosechas diarias rendimientos de 16.8 ton/ha con el cultivar Blitz, siendo este el más rendidor y el que mejor se adaptó a la conducción con espalderas en la zona de La Molina.

## ESPALDERAS

Aunque el empleo de espalderas eleva los costos de producción, estas también incrementan sustancialmente la producción intensificando el uso del espacio, mejorando la calidad del cultivo y facilitando la cosecha (Villareal, 1980).

Konsler y Strider citados por Hanna et al (1987), encontraron que conduciendo las plantas de pepinillo en espalderas se ayudaba y mejoraba el control de plagas y enfermedades en hojas y frutos.

Hanna et al (1987) menciona que el conducir las plantas con espalderas aumenta significativamente el rendimiento comercial, porque se mejora la calidad del fruto reduciendo el número de frutos podridos por contacto con el suelo, porque se incrementa el número de frutos cuajados y porque se desarrolla mejor la planta cuando es guiada con espalderas; incrementando todo esto el rendimiento de frutos de primera calidad (menor calibre).

Maxwell et al (1989) en trabajos comparativos de producción de pepinillo para encurtir determinaron que los tratamientos conducidos con espalderas, tanto el hidropónico como el tradicional, presentaron una mejor

visibilidad y una mayor homogeneidad de los frutos de pequeño calibre ( $< 2.7$  cm  $\varnothing$ ), lograndose disminuir la fatiga en la cosecha.

Hanna y Adams (1987) obtienen de sus investigaciones que el conducir las plantas de pepinillo en espalderas incrementa la fotosíntesis neta, incrementando la asimilación de nutrientes que soporta un incremento en el número de frutos; la planta de pepinillo se mantiene ligera aun cuando se encuentra en plena producción.

Villareal (1980), menciona que para el tomate, el empleo de espalderas facilita las aplicaciones, la cosecha y otras labores, siendo más importante para las aplicaciones cuando se emplean aspersores manuales porque las hojas de cultivos guiados son así mejor cubiertos por los productos químicos que en los cultivos conducidos en el suelo; asimismo los tomates conducidos con espalderas permiten lograr frutos limpios y grandes.

El tutoraje de plantas como las de pepinillo y la de arveja permiten realizar mayores recolecciones porque reducen el deterioro que estas sufren en la cosecha (Giacconi, 1989). Ramirez (1993), concluye que el rendimiento y el número de frutos fueron

estadísticamente superiores cuando se emplearon espalderas en los cuatro cultivares de pepinillo para encurtir que evaluó, y menciona que se justifica el empleo de espalderas cuando se las emplea para dos o más campañas con otros cultivos.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### LOCALIDAD

El experimento se condujo en el Campo Alegre N°2 del Campo Experimental Olerícola del Programa de Investigación en Hortalizas de la Universidad Nacional Agraria La Molina a 12°15' latitud sur, 76°57' longitud oeste y 230 m.s.n.m. entre los meses de Febrero y Abril de 1993.

#### CLIMA

Las características meteorológicas de los meses en que se realizó el experimento se muestran en el Cuadro 1. La temperatura durante los meses del ensayo fue disminuyendo, pero manteniéndose en un rango óptimo para el cultivo. La humedad relativa fue aumentando, sin llegar a ser alta; asimismo las horas de sol fueron aumentando en estos meses.

#### SUELO

El suelo presentó una textura franco-arenosa con niveles medios de fósforo, nitrógeno y materia orgánica y alto de potasio. La reacción del suelo fue alcalina,

**Cuadro 1: Características Meteorológicas durante el experimento,  
Febrero, Marzo y Abril de 1993.**

MES	TEMPERATURA °C		HUMEDAD RELATIVA Promedio Mensual (%)	HORAS DE SOL
	Máxima	Minima Promedio		
Febrero	29.2	20.2 23.9	74	184.6
Marzo	28.7	19.6 23.4	77	207.4
Abril	26.7	17.7 21.4	79	225.7

Fuente: Observatorio Meteorológico Alexander Von Humbolt U.N.A. La Molina

con un C.I.C. alto y con un alto contenido de coloides. Mayores detalles sobre los resultados del análisis se encuentran en el Anexo 1.

### CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO

El sistema de riego por goteo que se empleó en el experimento esta compuesto por una electrobomba de 5 HP, con una carga dinámica de 40 metros y un caudal de 4,8 lt/seg, el agua es tomada de un reservorio de 250 m<sup>3</sup>, llenado con agua de río (Días, 1991).

El sistema se compone de 2 filtros puestos en serie, el primero de grava (cilindro de 20"  $\varnothing$ , grava de 2, 4 y 6 mm en capas) y el segundo de doble malla de filtrado de 120 mesh cada uno, cuyo diámetro de entrada es de 2". Tambien se emplearon 2 filtros de anillos de 3/4" y 140 mesh cada uno y uno por cada múltiple de 6 laterales, lo que evitó el ingreso de partículas extrañas a los laterales y a los goteros. Las mangueras laterales son de 18 mm de diámetro de polietileno clase PE-32 marca Regaplus. El tipo de gotero empleado es de flujo laminar no compensado, que se encuentra espaciado cada 40 cm., haciendo a su vez de acoples.

## OPERACIONES DE CAMPO

El experimento tuvo una duración de 74 días desde la siembra hasta la última cosecha. Se realizaron 78, 39 y 20 cosechas para las frecuencias: cosecha 2 veces al día, cosecha diaria y cosecha interdiaria respectivamente durante 39 días de cosecha.

A la emergencia y durante el estado de plántulas se observó la presencia de gusanos de tierra (*Feltia sp.* y *Agrotis sp.*), durante el periodo de cultivo se presentó un ataque de mosquilla de los brotes (*Prodiplosis sp.*) que se controló a tiempo (Anexo 3). A los 22 días de iniciada la cosecha se observó la presencia del gusano perforador de brotes y frutos (*Diaphania nitidalis*). También se observó la presencia de nemátodes en las raíces (*Meloidogyne sp.*) por la nodulación formada, pero no causó un detrimento en el rendimiento final de los cultivares Blitz y Toret, pero si en el rendimiento del cultivar Fortos, notandose su sensibilidad a éste. La oidiosis se hizo presente hacia finales de la campaña, no siendo de importancia.

En cuanto al riego, éste se realizó por medio de mangueras de goteo instaladas cada 2 m., con goteros distanciados 0,4 m. Los riegos se realizaron diariamente en 2 turnos, de una hora cada uno durante

el periodo de cultivo y de una hora en la mañana y dos en la tarde durante la cosecha.

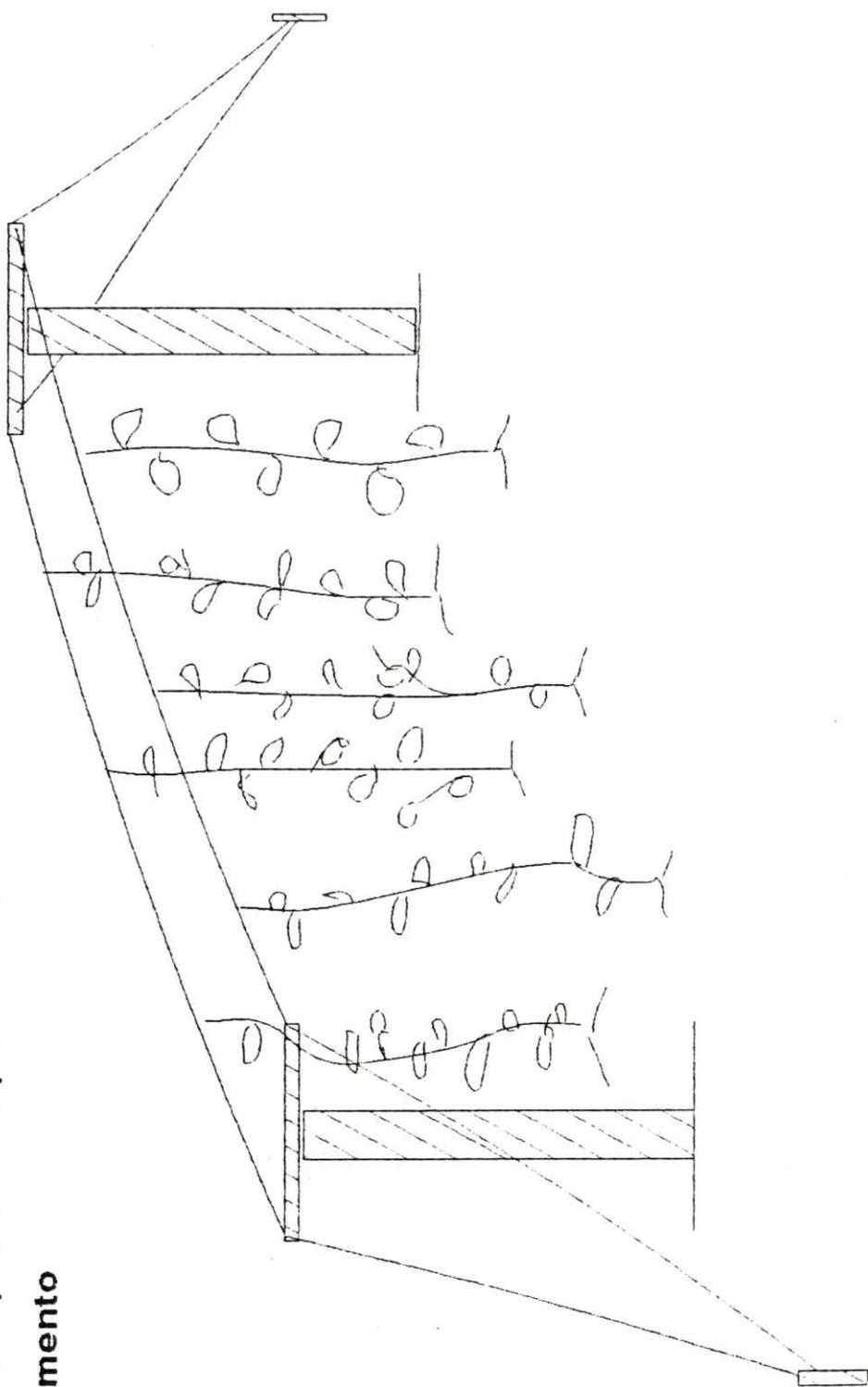
El agua empleada por semana durante el periodo de cultivo fue de 263 m<sup>3</sup>/Ha y de 394 m<sup>3</sup>/Ha durante la cosecha, empleandose un total de 3563 m<sup>3</sup>/Ha.

La instalación de las espalderas se inició cuando las plantas tenían 25 días. Los tutores utilizados fueron palos de eucalipto de 2,3 m. de largo por 4" de diámetro, los que se instalaron cada 5 m. sobre el centro del camellón y enterrados 0,4m., quedando una altura libre de 1,9 m. Sobre el extremo libre del palo se clavó una madera formando una "T" con éste (Figura 1). En la parte superior se tendió un alambre galvanizado N<sup>o</sup> 14, que corrria sobre cada hilera de plantas y para guiar las plantas hacia arriba se empleó rafia, la que se amarró a la base de la planta por un extremo y al alambre por el otro. Las plantas fueron guiadas constantemente hacia arriba (Detalles Anexo 3).

### CULTIVARES

En el presente trabajo se emplearon 3 cultivares, uno de tipo europeo y dos de tipo americano, todos híbridos; las características de los cultivares se presentan en el Cuadro 2. Se puede decir que todos los

**Fig. 1**  
**Tipo de espaldera empleada en el**  
**experimento**



**Cuadro 2: Características de cultivares de pepinillo para encurtir.**

CULTIVAR	PROCEDENCIA	DÍAS A LA MADURACION	TIPO DE FLORACION	TIPO DE FRUTO	PRESENCIA DE ESPINAS	RELACION L/D	RESISTENCIA
BLITZ F1	PETO SEED (E.E.U.U.)	51	Ginoica	con protuberancias (americano)	Blancas muy notorias	3.05	Azufe, antracnosis, Mildiu, Oidium
FORTOS F1	NICKERSON (Holanda)	40 (precoz)	Ginoica	Liso (europeo)	Blancas muy pequeñas	3.1	CMV, Oidium, SCAB
TORET F1	OHLSENSENKE (Dinamarca)	45 - 50	Ginoica	con protuberancias (americano)	Blancas muy notorias	3.1	Mildiu polvoroso

**Fuente : Catálogos de semillas (Ver bibliografía)**

cultivares empleados estan adaptados a las condiciones de La Molina, además de ser aceptados por los consumidores en fresco como procesados.

### TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Los cultivares empleados conformaron los tratamientos con tres frecuencias de cosecha diferentes: cosecha 2 veces al día, cosecha diaria y cosecha interdiaria.

### DISEÑO EXPERIMENTAL

Se empleó el diseño de bloques completamente al azar con subparcelas, donde las parcelas principales fueron los cultivares y las subparcelas fueron las frecuencias de cosecha. Se emplearon 4 repeticiones y se utilizó la prueba de Duncan. En el Anexo 2 se muestran las características del área experimental.

El experimento se condujo con un distanciamiento entre líneas de riego de 2 m y entre plantas de 0.3 m, 2 hileras de plantas por línea de riego y 3 plantas por golpe. Cada parcela tuvo un largo de 9 m, un ancho de 2 m y espalderas de 1.9 m de altura.

### CARACTERISTICAS EVALUADAS

En cada cosecha se separó lo recolectado en 4 categorías: frutos de 3-5 cm., de 5-8 cm., de 8-12 cm. y descarte (mayores de 12 cm., deformes y picados) para posteriormente tomar los siguientes datos:

a) Rendimiento en peso por parcela, por categoría y por cosecha: Se evaluó el peso de los frutos por categorías de cada parcela en cada cosecha.

b) Número de frutos por parcela, por categoría y por cosecha: Se contabilizó el total de frutos por categoría de cada parcela en cada cosecha.

c) Peso promedio de frutos por categorías: Se tomaron 10 frutos, al azar, de cada categoría por parcela semanalmente, durante el periodo de cosecha (4 veces); obteniéndose un peso promedio de cada muestra.

d) Largo y diámetro de frutos: Se muestrearon 10 frutos, al azar, de cada categoría por parcela semanalmente, durante el periodo de cosecha (4 veces). Se midió en cada muestra el largo y diámetro, obteniéndose luego la relación largo/diámetro (L/D).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

##### RENDIMIENTO TOTAL

Los resultados se pueden apreciar en el Cuadro 3. El mayor rendimiento promedio se obtuvo con el cultivar Toret con 22.91 Ton/Ha, seguido del cultivar Blitz y del cultivar Fortos con 21.67 Ton/Ha y 12.56 Ton/Ha, respectivamente. Los análisis estadísticos muestran que hay diferencias significativas entre los cultivares como entre las frecuencias. El rendimiento promedio por frecuencias de cosecha se incrementa conforme se reduce el número de cosechas, de forma indistinta entre los cultivares; siendo los rendimientos promedio de 15.31, 18.49 y 23.32 Ton/Ha de las frecuencias de cosecha diaria-2 veces al día, diaria-1 vez al día e interdiaria respectivamente.

El incremento de la frecuencia de cosecha reduce el peso promedio de los frutos como se verá posteriormente, reduciéndose así el rendimiento total. Por lo tanto esto explica la disminución de los rendimientos a pesar de una mayor producción de frutos como lo mencionara Giaconi (1990). Por otra parte, Vaccari (1972) menciona que aparentemente convendría

**Cuadro 3: Rendimiento total promedio por tratamiento (Ton/Ha)**

Frecuencia* Cultivar	1	2	3	Promedio por cultivar
Blitz	18.16	20.48	26.36	21.67 (ab)
Fortos	11.30	11.33	15.06	12.56 (b)
Toret	16.48	23.67	28.56	22.91 (a)
Promedio por frecuencia	15.31 (b)	18.49 (ab)	23.32 (a)	

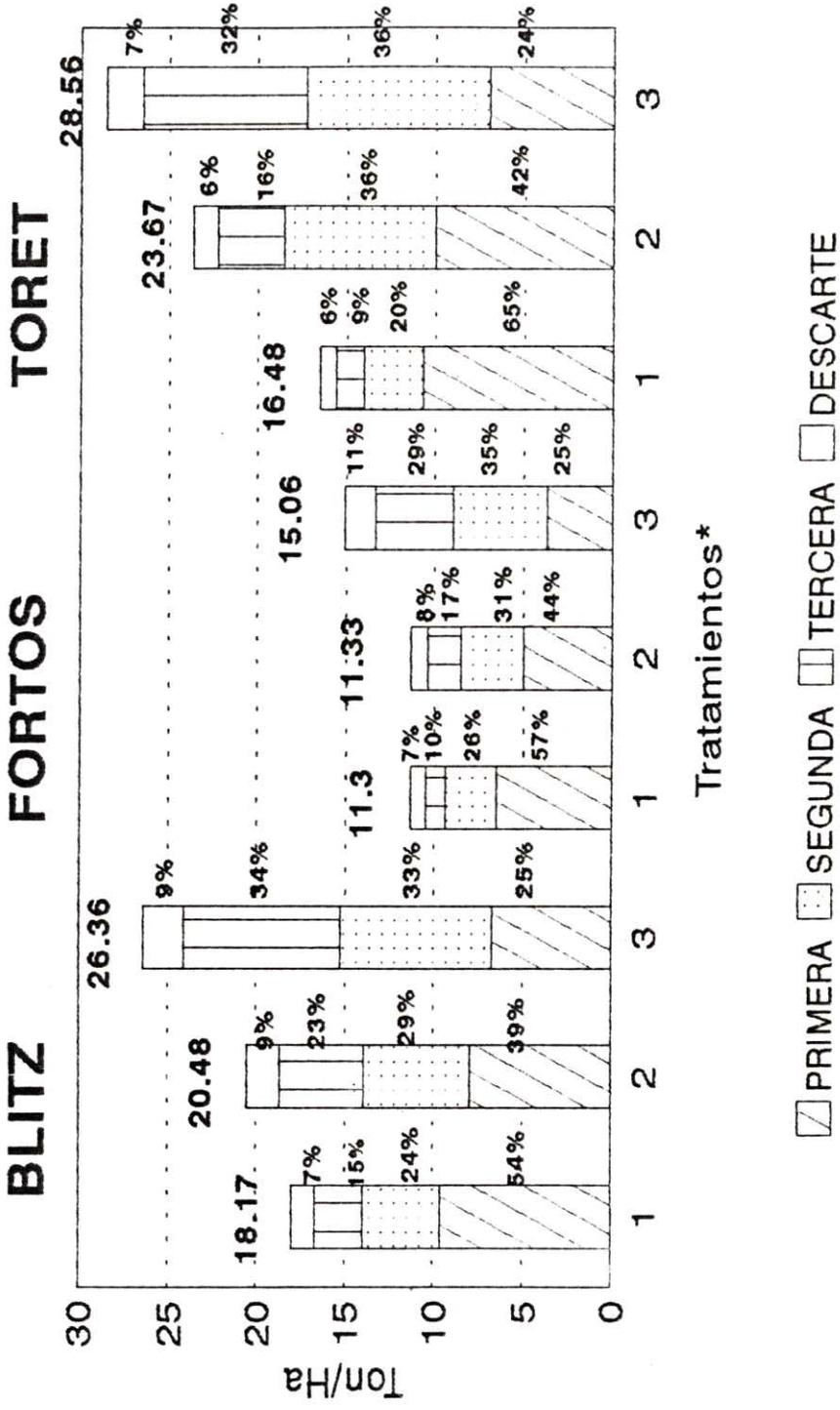
\* 1= 2 cosechas por día, 2= 1 cosecha por día y 3= cosechas interdiarias

cosechar con una menor frecuencia, pero esta operación resultaría inconveniente por implicar una menor cosecha de frutos comerciales aparentes para la industria.

La distribución del rendimiento en categorías (Gráfico 1) nos muestra que la frecuencia de cosecha 2 veces al día presentó en los tres cultivares un porcentaje superior al 50% de frutos de primera calidad del rendimiento total. Las frecuencias de cosecha diaria e interdiaria muestran un rendimiento en la categoría 3-5 cm (primera) de alrededor de 40% y 25% del total, respectivamente. Mientras que los porcentajes de segunda y tercera categoría muestran un comportamiento inverso, es decir el porcentaje se incrementa a medida que se reducen las cosechas.

El porcentaje del descarte tiende a aumentar conforme se reducen las cosechas, porque aumenta el número de frutos que sobrepasan los tamaños deseados; como se observa en la frecuencia de cosecha interdiaria. En promedio el porcentaje del descarte no excede del 10% del rendimiento total para los diferentes tratamientos en base a los parámetros de calidad tomados en el presente ensayo, pero en mercados más exigentes este porcentaje pasaría del 10% debido a

Gráfico 1: Distribución del rendimiento en categorías por tratamiento  
Ton / Ha



\* 1 = 2 cosechas/día; 2 = una cosecha/día; 3 = cosechas interdiarias

que los frutos de tercera se considerarían de descarte ya que no son utilizables por la industria.

#### NUMERO DE FRUTOS

En el Cuadro 4 se resumen los resultados encontrados. Se observa que el número total de frutos por hectárea se reduce conforme se reduce el número de cosechas, siguiendo un comportamiento inverso a los rendimientos totales discutidos anteriormente. Esta reducción en el número de frutos es producto del efecto inhibitorio que ejerce un fruto formado sobre los que se están formando en una misma planta como mencionaran Mann y Robinson, citados por Montes y Holle (1990) y Giaconi (1990).

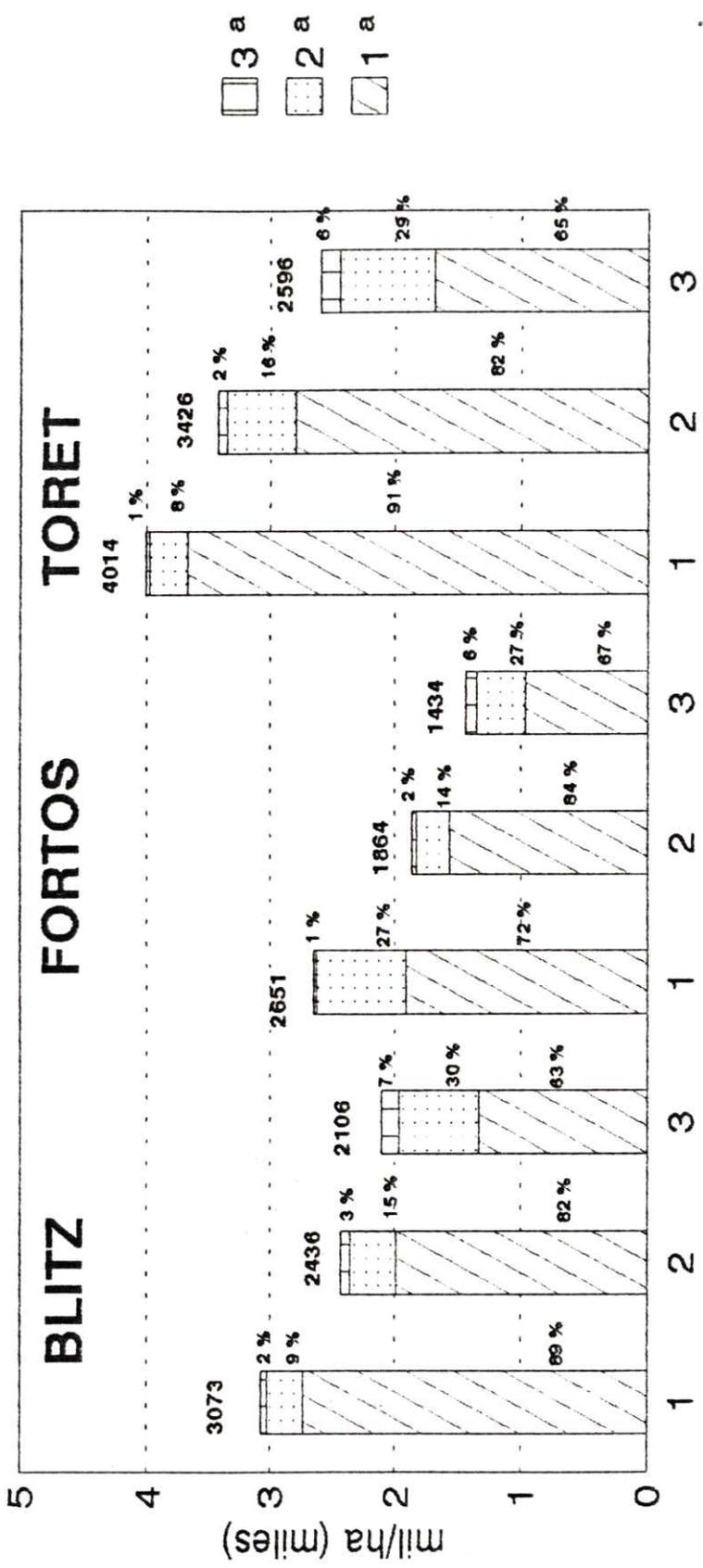
En promedio el cultivar que presentó un mayor número de frutos por hectárea fue el cultivar Toret con 3345.46 mil frutos/Ha, seguido del cultivar Blitz con 2538.19 mil frutos/Ha y del cultivar Fortos con 1983.29 mil frutos/Ha; mientras que en promedio la frecuencia que obtuvo un mayor número de frutos fue la de 2 cosechas por día con 3246.25 mil frutos/Ha.

**Cuadro 4: Número de frutos promedio por cultivar y por frecuencia (mil/Ha)**

Frecuencia *	1	2	3	Promedio por cultivar
Blitz	3073.1	2436.0	2105.6	2538.2 (ab)
Fortos	2651.3	1864.4	1434.2	1983.3 (b)
Toret	4014.4	3425.8	2596.1	3345.5 (a)
Promedio por frecuencia	3246.3 (a)	2575.4 (ab)	2045.3 (b)	

\* 1= 2 cosechas por día, 2= 1 cosecha por día y 3= cosechas interdiarias

Gráfico 2: Distribución del número de frutos en categorías por tratamiento



Tratamientos

1 : Dos cosechas por día, 2 : Una cosecha por día, 3 : Cosechas interdiarias

En todos los tratamientos se observa una mayor concentración de frutos en la categoría 3-5 cm (primera), tal como se puede ver en el Gráfico 2, sobrepasando el 60% del total de frutos. Cabe resaltar nuevamente como la presión de cosecha (dos veces al día) favorece la producción del mejor calibre para la industria del procesado.

La distribución del número de frutos por categorías permite observar que el porcentaje de frutos de cada categoría tiende a ser similar indistintamente entre los cultivares para cada frecuencia de cosecha.

### PESO PROMEDIO

Los análisis estadísticos no muestran diferencias significativas entre los pesos promedio por cultivares ni entre los pesos promedio por frecuencias, siendo el cultivar Blitz y la frecuencia 'cosechas interdiarias' los que presentaron un mayor peso promedio de fruto en las tres categorías evaluadas.

El peso promedio de los frutos de las distintas categorías se incrementa a medida que se reduce la frecuencia de cosecha, siendo la frecuencia 'cosechas interdiarias' la que presentó un mayor peso promedio de frutos debido a que el intervalo de cosecha permite un

**Cuadro 5: Peso promedio de tres cultivares de Pepinillo (*Cucumis sativus*) para encurtir (gramos)**

CULTIVARES	2 COSECHAS / DIA			1 COSECHA / DIA			COSECHA INTERDIARIA			PROMEDIO		
	1ª	2ª	3ª*	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
BLITZ	3.58	13.18	63.09	4.41	14.55	51.66	4.35	15.87	53.84	4.11	14.53	56.20
FORTOS	3.05	12.84	37.96	3.32	13.16	48.60	3.85	13.51	47.19	3.41	13.17	44.58
TORET	3.25	11.35	43.41	3.28	11.17	38.93	4.43	12.97	49.47	3.65	11.83	43.93
PROMEDIO	3.29	12.46	48.15	3.67	12.96	46.40	4.21	14.12	50.16			

\*Categorías: 1ª = 3-5 cm, 2ª = 5-8 cm, 3ª = 8-12 cm.

**CUADRO 6: Relación Largo/Diámetro (L/D) de tres cultivares de Pepinillo (Cucumis sativus) para encurtir**

FRECUENCIAS Semana Eval.	2 COSECHAS / DIA				1 COSECHA / DIA				COSECHA INTERDIARIA				PROMEDIO			
	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
CULTIVARES:																
BLITZ	3.31	3.36	3.17	3.13	3.37	3.42	3.33	3.21	3.26	3.34	3.34	3.29	3.31	3.37	3.28	3.21
FORTOS	3.56	3.41	3.64	3.58	3.50	3.256	3.84	3.51	3.12	3.34	3.74	3.61	3.39	3.33	3.74	3.57
TORET	3.46	3.51	3.71	3.62	3.62	3.71	3.73	3.47	3.60	3.59	3.61	3.67	3.56	3.60	3.69	3.58
PROMEDIO	3.44	3.43	3.51	3.44	3.49	3.46	3.64	3.40	3.32	3.42	3.56	3.52				

mayor desarrollo de los frutos, pero no un mayor número de éstos. El Cuadro 5 detalla los pesos promedio.

#### RELACION LARGO/DIAMETRO

La relación largo/diámetro no se vió afectada por las diferentes frecuencias de cosecha como se puede observar en el Cuadro 6, obteniendose valores mayores a los proporcionados por los proveedores de semillas. Para los cultivares Blitz, Fortos y Toret en promedio se obtuvo las siguientes relaciones L/D: 3.3, 3.51 y 3.61 respectivamente, mientras los proveedores proporcionan las siguientes relaciones L/D: 3.05, 3.1 y 3.1 respectivamente. Según el análisis de variancia no hubo diferencias

significativas. Condiciones de manejo del cultivo como medioambientales pueden haber influenciado en estos resultados.

#### OTRAS OBSERVACIONES

El cultivar Fortos fue el más afectado por el ataque de nemátodes (*Meloidogyne incognita*), generalizado en todo el campo del ensayo, por lo que sus rendimientos fueron mucho menores, lo que nos

**Cuadro 7: Análisis económico de tres campañas promedio sucesivas.**

ANALISIS ECONOMICO	1ª CAMPAÑA	2ª CAMPAÑA	3ª CAMPAÑA
Valor bruto de la producción (US\$)*	3800	3800	3800
Costo de producción total (US\$)**	3496	2046	2046
Utilidad bruta de la producción (US\$)	304	1754	1754
Precio promedio por unidad (Kg)	0.20	0.20	0.20
Costo de producción por Kg	0.18	0.11	0.11
Margen de utilidad por Kg	0.02	0.09	0.09
Utilidad neta estimada (US\$)	304	1754	1754
Indice de rentabilidad	8.7 %	86 %	86 %

\* Rendimiento promedio de 19 toneladas/Ha.

\*\* Costo de producción promedio (1746 US\$/Ha) mas Costo de espalderas.

indica que posee mayor susceptibilidad a este patógeno con respecto a los otros cultivares evaluados.

Durante el periodo de crecimiento se observó que la coloración de hojas y frutos en el cultivar Fortos, tipo europeo, fue verde claro; mientras que en los cultivares Blitz y Toret, tipo americano, fue verde oscuro.

El inicio de la floración ocurrió a los 21 días después de la siembra, tanto las flores femeninas como las masculinas de las plantas polinizadoras, ya que los cultivares sembrados son todos ginoicos. El número de frutos por axila fue de hasta 3 en los cultivares Blitz y Fortos, mientras que el cultivar Toret presentó hasta 5 frutos en algunas plantas. La cosecha se inició a los 35 días después de la siembra, prolongándose por unos 39 días.

### ANALISIS ECONOMICO

En el análisis económico por campaña (Cuadro 7) se puede observar que realizando una sola campaña el costo de producción es elevado, ya que éste absorbe los costos de las espalderas por completo; pero estos costos se reducen en casi 42% si se realiza una segunda campaña permitiendo un índice de rentabilidad de 86%, muy superior al 8.7% logrado en la primera campaña.

## Cuadro 8: Análisis económico comparativo entre tratamientos

Cult.	Frec.*	Primera Ton/Ha US\$	Segunda Ton/Ha US\$	TOTAL Ton/Ha	V.B.P. Ton/Ha	Inv. Total US\$ **	Util. Bruta US\$ **	I. R. %
	1	9.82 2946	4.38 438	14.20	3384	2365.1	1018.9	43
Blitz	2	7.93 2379	6.01 601	13.94	2980	2055.5	924.5	45
	3	6.70 2010	8.58 858	15.28	2868	1746.0	1122.0	64
	1	6.48 1944	2.91 291	9.39	2235	2365.1	-130.1	-6
Fortos	2	5.02 1506	3.49 349	8.51	1855	2055.5	-200.5	-10
	3	3.69 1107	5.29 529	8.98	1636	1746.0	-110.0	-6
	1	10.67 3201	3.35 335	14.02	3536	2365.1	1171.1	50
Toret	2	10.02 3006	8.50 850	18.52	3856	2055.5	1800.5	88
	3	6.97 2091	10.30 1030	17.27	3121	1746.0	1375.0	79

\* 1 = 2 cosechas / día, 2 = 1 cosecha / día, 3 = Cosechas interdiarias

\*\* Varía en función de la cantidad de mano de obra empleada, diferente para cada frecuencia.

Pero si se emplean las espalderas por dos campañas más, los costos de éstas se repartirán y el gasto se justificará ya que el empleo de espalderas incrementa el rendimiento como menciona Ramírez (1993), proporcionando un ingreso adicional.

En el análisis económico entre tratamientos (Cuadro 8) se aprecia que el índice de rentabilidad se incrementa al aumentar la producción bruta. Además se observa que el cultivar Toret con cosechas diarias logró una rentabilidad del 88% y con cosechas interdiarias un 79%, los mayores índices calculados entre los tratamientos evaluados. Mientras el cultivar Blitz con cosechas interdiarias logró una rentabilidad de 64%, superior a los tratamientos con mayor frecuencia de cosecha (diaria y dos veces al día) del mismo cultivar, y el cultivar Fortos con las diferentes frecuencias logró índices de rentabilidad negativos. Estos índices de rentabilidad son de importancia ya que nos permite tener en cuenta el factor económico para tomar decisiones con respecto a la intensidad de cosecha que debemos realizar a una plantación. Como se observa, en términos generales, cuando se obtiene una alta producción ésta no necesariamente es rentable. Del mismo análisis, dependiendo del cultivar, aparentemente las frecuencias de cosecha más adecuadas desde el punto

de vista económico son las de cosecha diaria (una vez al día) o dejando un día. Esto se explica por el costo de la mano de obra, ya que cosechar dos veces al día la producción obtenida no justifica la inversión adicional en mano de obra. Cabe mencionar además que la pobre cosecha del cultivar Fortos por efecto de su susceptibilidad al grado de infestación de nemátodes que presentaba el suelo mermó enormemente la rentabilidad económica, ya que bajo otras condiciones este cultivar hubiese rendido más (Ramírez,1993).

Por último el análisis no ha incluido los rendimientos obtenidos en tercer calibre ya que usualmente es difícil que la industria los pueda procesar. Si esta producción pudiese ser utilizada, el análisis sería diferente y tal vez cambien los resultados obtenidos.

## V. CONCLUSIONES

1. El rendimiento total se redujo a medida que se cosechó con una mayor frecuencia de forma indistinta entre los cultivares empleados.
2. El número de frutos de primera categoría (3-5 cm) fue superior estadísticamente cuando se realizaron cosechas con una mayor frecuencia (2 cosechas al día) que cuando se realizaron cosechas con menores frecuencias (una cosecha al día y dejando un día).
3. A una mayor frecuencia de cosecha se obtiene mayores rendimientos de la categoría 3-5 cm (primera) indistintamente entre los cultivares.
4. El peso promedio y la relación largo/diámetro no se vieron afectados por las frecuencias de cosecha.
5. Una mayor frecuencia de cosecha permite reducir la exposición de los frutos a los insectos, enfermedades y factores medioambientales adversos, reduciendo el porcentaje de descarte.

6. El cultivar que mejor se adaptó a las condiciones de La Molina fue el cultivar Toret al efectuarse cosechas interdiarias y diarias (una vez por día), y el cultivar Blitz al efectuar dos cosechas por día diariamente.

7. El empleo de espalderas se justifica si éstas son usadas en dos o más campañas con otros cultivos dentro de un plan de rotaciones, con lo que se reduce el costo de las mismas por campaña.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Programar una secuencia de 3 ó más campañas de cultivos diferentes en los que se utilice espalderas para repartir y reducir los costos de ésta por campaña.
2. Realizar un estudio sobre el efecto de la frecuencia de cosecha en el nivel de frutos picados para determinar la oportunidad de las aplicaciones de insecticidas y reducir los niveles de contaminación de los frutos (residuos).

## VII. BIBLIOGRAFIA

BERLIJN, JOHAN D.-Horticultura. Editorial Trillas, Mexico. 1987. p. 104.

CODINA GIRAUD, R.-Influencia de la frecuencia de cosecha en el rendimiento de pepinillo. Tesis Ing Agrónomo U.N.A. La Molina, Perú. 1966. 37 p.

Davis, Glen N. & Hall, Bernar J. 1958. Cucumber Production in California. University of California. California, U.S.A. p 16.

Delgado De La Flor , F.; Toledo H., Julio; Casas D., Andrés; Ugás, Roberto; Siura C., Saray.-Datos Básicos de los Cultivos Hortícolas. Universidad Nacional Agraria. La Molina,Perú. 1988. pp.71-73.

Días Yglesias, L.A.-Influencia del riego por goteo en el rendimiento de pepinillo (cucumis sativus L.) con 5 niveles de nitrógeno. Tesis Ing Agrícola U.N.A. La Molina, Perú. 1991. pp 22-25.

Ferrari Gaito, F.-Ensayo comparativo de 5 variedades de pepinillo para encurtido. Tesis Ing Agrónomo U.N.A. La Molina, Perú. 37 p.

Giaconi M., Vicente.-Cultivo de Hortalizas. Ed. Universitaria, Santiago de Chile, Chile. 1990. pp. 15-16, 220-221.

Hanna, H.Y. & Adams, A.J. 1987. Increased yield in slicing cucumbers with vertical training of plants can reduced plant spacing. Hortscience. 22 (1): 32-34.

Leñano, Fausto.-Hortalizas de fruto. Ed. Vecchi S.A. Barcelona, España. 1978.

Maxwell, R.V., Pike, L.M., Nighttingale, A.E., & Anderson, W.B. 1989. A comparative study of hidroponic small cucumber production for Texas. Dept. of Horticultural Sciences, Texas A. y M. University. Hortscience. 24 (4): 706.

Montes, A. y Holle, M.-Pepinillo. Departamento de Horticultura Universidad Nacional Agraria, La Molina, Perú. 1972. p 18.

Montes, A. y Holle, M.-Pepinillo-Olericultura. Dpto. de Horticultura, Escuela Agrícola Panamericana, San Jose, Costa Rica. 1990. Práctica 5.

Nickerson Zwaan, 1989. International Vegetable Seed Catalogue. Holanda.

- Ohlsens Enke, 1988. Export Vegetable Seed Catalogue.  
Toastrip, Dinamarca.
- Oyer, Edwin B. 1963. Growing cucumbers, melons and  
squash in New York State. Cornell Station, New  
York. Bulletin 1074. p. 21.
- Petoseed Inc. 1991-92. Cultivo del pepinillo para  
pickle. Guía de cultivo de Hortalizas 91-92,  
Saticoy, California.
- Purseglone, J. W.-Tropical crops. Longman Group  
Limited, London. 1968. p. 114-115.
- Ramírez, J.L.-Comportamiento de 4 cultivares de  
Pepinillo para encurtido (Cucumis sativus L.)  
conducidos con o sin espaldera. Tesis Agronomía  
U.N.A. La Molina, Perú. 1993. 47 p.
- Serrano Cermeño, L.-El Cultivo de Hortalizas en  
Invernadero. Ed. Aedos, Barcelona, España. 1979.
- Splittstoesser, W.E.-Vegetable growing handbook. AVI  
Publishing Co. 1984. pp. 211-212.
- Tanchira F., Elva.-Comparativo de 10 variedades de  
pepinillo (Cucumis sativus) para encurtido en la  
zona de Iquitos. Tesis Ing. Agrónomo U.N.A.P.  
Iquitos, Perú. 1981. pp 52-53.

Toledo H., Julio; Delgado De La Flor, F.; Casas D., Andrés; Velíz A., G.-Efecto de la frecuencia de cosecha en el rendimiento de cuatro cultivares de pepinillo (Cucumis sativus) para industria. Memorias del Programa de Investigación en Hortalizas U.N.A. La Molina, Perú. 1979. pp 44-47.

Toledo H., J.; Delgado De La Flor, F.; Oyama, L. & Casas, A.-Comparativo de 5 cultivares de Pepinillo (Cucumis sativus L.) para encurtido. Memorias del Programa de Investigación en Hortalizas U.N.A. La Molina, Perú. 1979. pp 48-51.

Vaccari Cussianovich, J.-Frecuencia de cosecha de Pepinillo para encurtido. Tesis Ing. Agrónomo U.N.A. La Molina, Perú. 1972. 127 p.

Villareal, R.-Tomatoes in the Tropics. Internacional Agricultural Development Service, Colorado, USA. 1980. 174 p.

Woodworth, H. 1956 Effect of frequency of pickling cucumber on income. New Hampshire Agricultural Experimental Station. Bulletin 406. pp. 16, 38.

Yamaguchi, M.-World Vegetables. AVI Book. 1983. 321 p.

-----, 1977. Cucumber Production Guide. Florida Cooperative Extension Service, U. of Florida, Gainesville, USA, December. 20 p.

----- . 1969. Pickling Cucumber in Michigan. University  
of Michigan. Michigan, USA. pp 35.

## VII. RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue de evaluar la frecuencia de cosecha en el rendimiento y calidad de tres cultivares de pepinillo. Se evaluaron los tres híbridos de pepinillo para encurtido (Blitz, Fortos y Toret) bajo tres frecuencias de cosecha (dos veces al día, una vez al día y dejando un día). Se observó que cosechando dos veces al día el rendimiento fue el más bajo, pero la calidad fue la mejor. El mejor cultivar fue Blitz, rindiendo 21.6 ton/ha. Cosechas dejando un día mostró los más altos rendimientos (23.3 ton/ha), pero solo el 25% calificó para el mejor grado. No hubo diferencias significativas entre las frecuencias en estudio pero la cosecha diaria fue lo más apropiado por presentar un buen rendimiento total y alto porcentaje de frutos de primera calidad (frutos menores de 5 cm de largo).

## VIII. ANEXOS

# ANEXO 1: Análisis de caracterización del suelo del ensayo

---

ZONA	:	Huerto - Universidad Nacional Agraria La Molina
CAMPO	:	Campo Alegre N° 2
<hr/>		
TEXTURA	:	Franco arenoso
ARENA	:	62.0 %
LIMO	:	22.0 %
ARCILLA	:	16.0 %
C.E.	:	1.96 mmhos/cm
pH	:	7.8
CO <sub>3</sub> Ca	:	5.71 %
M.O.	:	1.83 %
P	:	30.10 ppm
K <sub>2</sub> O	:	922.0 kg/ha
C.I.C.	:	16.20 me/100 g
Ca	:	12.95 me/100 g
Mg	:	02.45 me/100 g
K	:	00.48 me/100 g
Na	:	00.32 me/100 g

## ANEXO 2: Características del experimento

---

### 1 Parcela

Largo	:	9.0	m
Ancho	:	6.0	m
Area	:	54.0	m <sup>2</sup>
Número de parcelas	:	12	

### 2 Subparcela

Largo	:	9.0	m
Ancho	:	2.0	m
Area	:	18.0	m <sup>2</sup>
Número de Subparcelas	:	36	

### 3 Calle

Largo	:	22.0	m
Ancho	:	1.0	m
Area	:	22.0	m <sup>2</sup>
Número	:	5	

### 4 Tratamientos

Tratamientos	:	9	
Repeticiones / tratamiento	:	4	

### 5 Area del Experimento

Neta	:	648	m <sup>2</sup>
Total	:	758	m <sup>2</sup>

Anexo 3: Orden cronológico de labores culturales del ensayo (Febrero - Abril 93)

Cultivo anterior : Arveja

28/01 :Gradeo  
29/01 :Aradura  
01/02 :Gradeo  
02/02 :Despajo  
03/02 :Instalación de mangueras  
04/02 :Riego de enseño  
05/02 :Riego de enseño  
06/02 :Riego de enseño  
08/02 :Aplicación Gramoxone (5 %) + Riego  
09/02 :Siembra  
10/02 :Riego  
14/02 :Riego  
15/02 :Aplic. Benlate(1%.) + Vidate (2.5%.) + Riego  
16/02 :Resiembra (semilla + Rhizolex) + Riego  
17/02 :Riego  
20/02 :Riego  
21/02 :Aplicación Decis(5 %) + Riego  
22/02 :Riego  
24/02 :Riego  
25/02 :Deshierbo manual + Fertilización (50-50-50)  
26/02 :Riego  
02/03 :Riego  
03/03 :Aplic. Oncol(1 %) + Lorsban(1 %) + Riego  
04/03 :Riego  
08/03 :Riego  
09/03 :Carbofor(15%.) + Instal. Espalderas + Riego  
10/03 :Riego + Instalación Espalderas + Guiado  
15/03 :Riego + Instalación Espalderas + Guiado  
16/03 :Riego + Cosecha + Guiado  
19/03 :Riego + Cosecha + Guiado  
20/03 :Riego + Cosecha  
23/03 :Riego + Cosecha  
24/03 :Riego + Cosecha + Fert. Foliar(30-10-10)  
25/03 :Riego + Cosecha  
03/04 :Riego + Cosecha  
04/04 :Riego + Cosecha + Fert. Foliar(30-10-10)  
05/04 :Riego + Cosecha  
06/04 :Riego + Cosecha  
07/04 :Aplic. Cipermetrina(1%.) + Bala(2%.) + Riego  
+ Cosecha  
08/04 :Riego + Cosecha  
09/04 :Riego + Cosecha  
10/04 :Riego + Cosecha  
11/04 :Riego + Cosecha + Fert. Foliar(30-10-10)  
12/04 :Riego + Cosecha  
17/04 :Riego + Cosecha  
18/04 :Riego + Cosecha + Fert. Foliar(30-10-10)  
19/04 :Riego + Cosecha  
24/04 :Riego + Cosecha

## Anexo 4: Rendimiento por categorías de cada tratamiento.

Cultivares	Frecuencias*	Primera Ton/Ha %	Segunda Ton/Ha %	Tercera Ton/Ha %	Descarte Ton/Ha %	Total Ton/Ha %
	1	9.82 54	4.38 24	2.68 15	1.29 7	18.17 100
Blitz	2	7.93 39	6.01 29	4.69 23	1.85 9	20.48 100
	3	6.70 25	8.58 33	8.85 34	2.23 9	26.36 100
	1	6.48 57	2.91 26	1.08 10	0.84 7	11.30 100
Fortos	2	5.02 44	3.49 31	1.89 17	0.93 8	11.33 100
	3	3.69 25	5.29 35	4.39 29	1.69 11	15.06 100
	1	10.67 65	3.35 20	1.55 9	0.92 6	16.48 100
Toret	2	10.02 42	8.50 36	3.75 16	1.40 6	23.67 100
	3	6.97 24	10.30 36	9.24 32	2.05 7	28.56 100

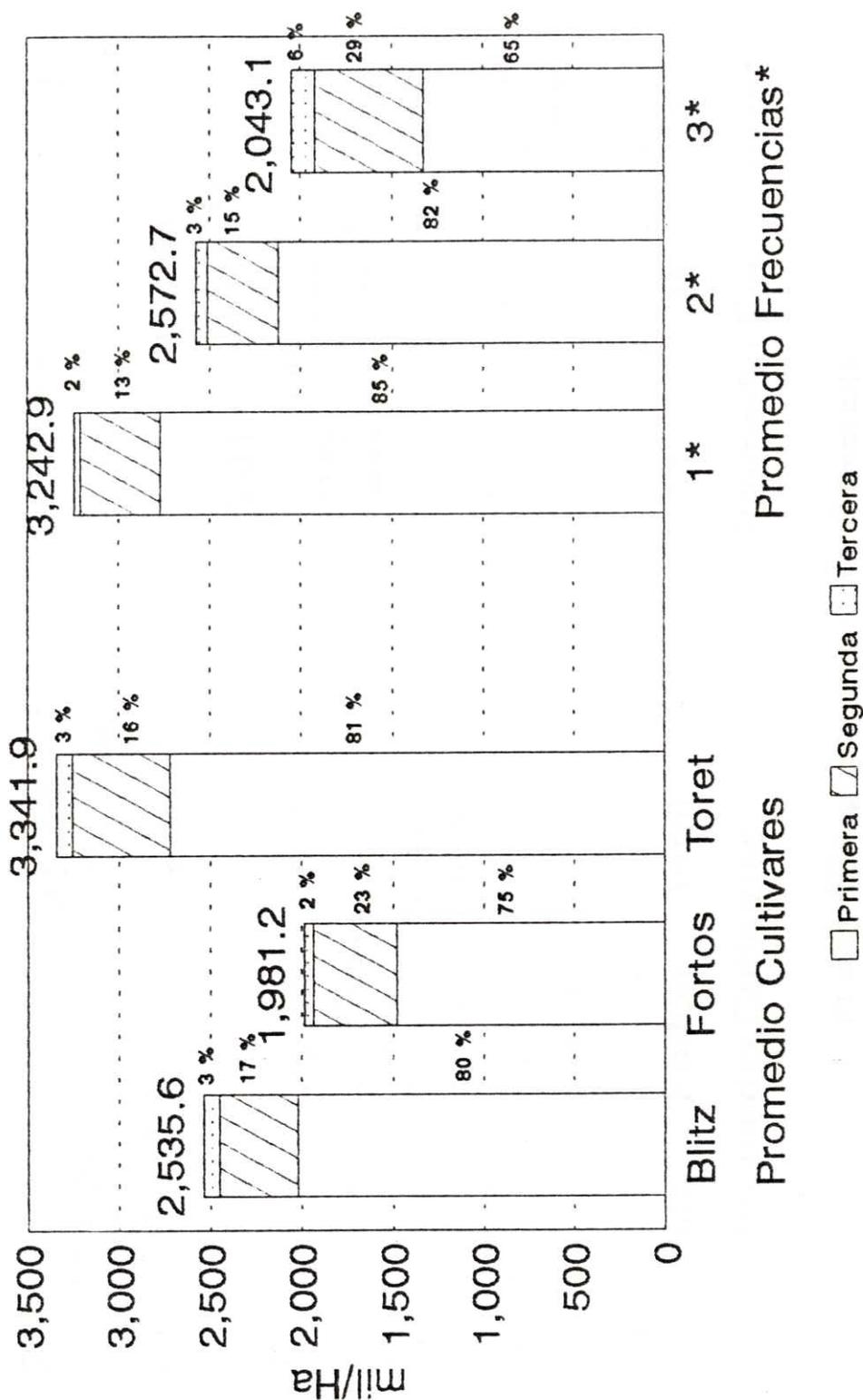
\*1 = 2 cosechas / día, 2 = 1 cosecha / día, 3 = cosechas interdiarias.

## Anexo 5: Número de frutos promedio por tratamiento de cada categoría

Cultivares	Frecuencias*	Primera mil/Ha %	Segunda mil/Ha %	Tercera mil/Ha %	Total mil/Ha
	1	2731.9 89	291.7 9	46.5 2	3073.1
Blitz	2	1993.8 82	367.9 15	71.7 3	2435.9
	3	1330.5 63	635.6 30	137.4 7	2105.6
	1	1913.2 72	711.8 27	23.6 1	2651.3
Fortos	2	1560.5 84	266.5 14	35.5 2	1864.4
	3	963.1 67	385.3 27	84.4 6	1434.2
	1	3671.3 91	309.1 8	29.9 1	4014.4
Toret	2	2793.6 82	554.7 16	74.1 2	3425.8
	3	1691.4 65	749.8 29	152.3 6	2596.1

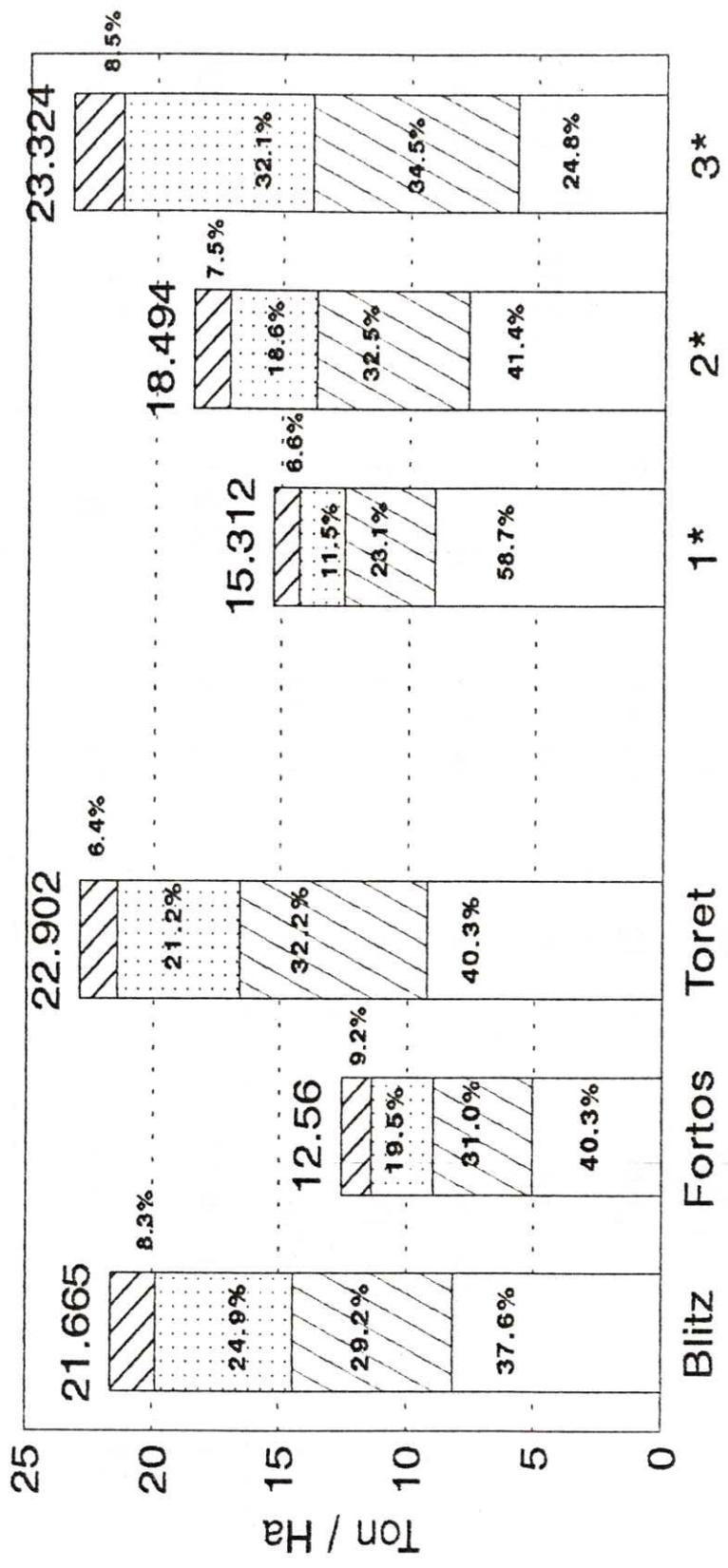
\*1 = Dos cosechas / día, 2= 1 cosecha / día, 3 = cosechas interdiarias

Anexo 6: Distribución del número de frutos por cultivar y por frecuencia en categorías



\*1 = dos cosechas por día; 2 = una cosecha por día; 3 = cosecha interdiaria.

Anexo 7: Distribución del rendimiento por cultivar y por frecuencia en categorías



Promedio Cultivares Promedio Frecuencias\*

□ Primera ▨ Segunda ▨ Tercera ▨ Descarte

\*1 = dos cosechas por día; 2 = una cosecha por día; 3 = cosecha interdiaria.

## Anexo 8: Análisis de variancia (Rendimiento Neto)

K Calc.	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	Prob.
1	Repetición	3	230.532	76.844	2.6763	0.1408
2	Cultivar - A	2	765.516	382.758	13.3304	0.0062
-3	Error	6	172.280	28.713		
4	Frecuencia - B	2	390.532	195.266	11.2883	0.0007
6	AB	4	84.955	21.239	1.2278	0.3340
-7	Error	18	311.364	17.298		
	TOTAL	35	1955.179			

C.V. = 21.84 %      L = 0.05

## Anexo 9: Análisis de variancia (Miles de frutos)

K Calc.	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	Prob.
1	Repetición	3	3452908.0	1150969.0	3.5157	0.0889
2	Cultivar - A	2	1.1E+07	5630256.0	17.1978	0.0033
-3	Error	6	1964293.0	327382.2		
4	Frecuencia - B	2	8693595.0	4346798.0	20.6235	0.0000
6	AB	4	350633.6	87658.4	0.4159	
-7	Error	18	3793841.0	210768.9		
	TOTAL	35	3.0E+07			

C.V. = 17.51 %      L = 0.05

## Anexo 10: Análisis de variancia - Peso promedio 3-5 cm

K Calc.	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	Prob.
1	Repetición	3	0.635	0.212	5.9742	0.0311
2	Cultivar - A	2	3.110	1.555	43.8681	0.0003
3	Error	6	0.213	0.035		
4	Frecuencia - B	2	5.116	2.558	35.6486	0.0000
6	AB	4	1.591	0.398	5.5451	0.0043
7	Error	18	1.291	0.072		
	TOTAL	35	11.957			

C.V. = 7.19 %      L = 0.05

(continua) Análisis de variancia: Peso promedio 5-8 cm

K Calc.	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	Prob.
1	Repetición	3	6.300	2.100	0.6735	
2	Cultivar - A	2	43.876	21.938	7.0354	0.0267
3	Error	6	18.709	3.118		
4	Frecuencia - B	2	17.372	8.686	4.0261	0.0359
6	AB	4	5.859	1.465	0.6789	
7	Error	18	38.835	2.157		
	TOTAL	35	130.952			

C.V. = 11.15 %      L = 0.05

(continua) Análisis de variancia - Peso promedio 8-12 cm

K Calc.	Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	Prob.
1	Repetición	3	274.268	91.423	0.8421	
2	Cultivar	2	1142.236	571.118	5.2607	0.0479
3	Error	6	651.384	108.564		
4	Frecuencia	2	85.329	42.664	1.2122	0.3207
6	Cult.* Frec.	4	700.432	175.108	4.9751	0.0070
7	Error	18	633.545	35.197		
	TOTAL	35	3487.193			

C.V. = 12.30 %    L = 0.05

## Anexo 11: Análisis de variancia - Relación L/D 1ª Evaluación

K Calc.	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	Prob.
1	Repetición	3	0.011	0.004	0.0968	
2	Cultivar - A	2	0.371	0.186	4.9173	0.0544
3	Error	6	0.226	0.038		
4	Frecuencia - B	2	0.183	0.092	5.2865	0.0156
6	AB	4	0.565	0.091	5.2575	0.0055
7	Error	18	0.312	0.017		
	TOTAL	35	1.469			

C.V. = 3.85 %      L = 0.05

## Anexo 12: Análisis de variancia - Relación L/D 2ª Evaluación

K Calc.	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	Prob.
1	Repetición	3	0.032	0.011	0.8172	
2	Cultivar - A	2	0.509	0.255	19.4407	0.0024
3	Error	6	0.079	0.013		
4	Frecuencia - B	2	0.011	0.006	0.3974	
6	AB	4	0.138	0.034	2.4657	0.0020
7	Error	18	0.251	0.014		
	TOTAL	35	1.020			

C.V. = 3.43 %      L = 0.05

## Anexo 13: Análisis de variancia - Relación L/D 3ª Evaluación

K Calc.	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	Prob.
1	Repetición	3	0.017	0.006	0.5205	
2	Cultivar - A	2	1.508	0.754	68.2117	0.0001
3	Error	6	0.066	0.011		
4	Frecuencia - B	2	0.100	0.050	5.0598	0.0180
6	AB	4	0.092	0.023	2.3324	0.0950
7	Error	18	0.178	0.010		
	TOTAL	35	1.962			

C.V. = 2.78 %      L = 0.05

## Anexo 14: Análisis de variancia - Relación L/D 4ª Evaluación

K Calc.	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	Prob.
1	Repetición	3	0.026	0.009	1.7564	0.2550
2	Cultivar - A	2	1.065	0.532	106.6036	0.0000
3	Error	6	0.030	0.005		
4	Frecuencia - B	2	0.097	0.049	5.1865	0.0166
6	AB	4	0.063	0.016	1.6856	0.1971
7	Error	18	0.169	0.009		
	TOTAL	35	1.450			

C.V. = 2.80 %      L = 0.05

# Anexo 15: Costo de producción de Pepinillo para encurtir por hectárea.

Tracción mecánica: \$ 15.0 / Jornal Campo: \$ 2.5

I. GASTOS DE CULTIVO	Nº Jornales	Nº Horas Trac. Mec.	Total Parcial (US \$)	Total General (US \$)
<u>PREPARACION DEL TERRENO</u>				172.5
Riego de machaco	1		2.5	
Grabeo		2	30.0	
Incorp. materia orgánica	2		5.0	
Aradura		4	60.0	
Desterronado		2	30.0	
Despaje	5		12.5	
Nivelado		2	30.0	
Instal. mangueras	1		2.5	
<u>SIEMBRAS</u>	10			25.0
<u>LABORES CULTURALES</u>				32.5
Primer abonamiento	5		12.5	
Abonamiento foliar	8		20.0	
<u>CONTROL DE MALEZAS</u>				30.0
Deshierbo manual	10		25.0	
Aplicación herbicidas	2		5.0	
<u>RIEGOS</u>	4			10.0
<u>TRATAMIENTO FITOSANITARIO</u>	8			20.0
<u>COSECHA</u>	125			312.5
<b>SUB-TOTAL GASTOS DE CULTIVO:</b>	<b>181</b>	<b>10</b>		<b>602.5</b>

II. GASTOS ESPECIALES	Cantidad (Kg)	Precio Unit. (US \$)	Costo Parcial (US \$)	Total Gral. (US \$)
<u>INSUMOS</u>				60
Semillas	3	20	60	
<u>FERTILIZANTE (150-50-50)</u>				363.50
Compuesto (12-12-12)	417	0.32	133.4	
Estiercol	5 TM	20	100	
Abono foliar	12	7.5	90	
Canon de agua	4,000 m3	0.01	40	
<u>HERBICIDAS</u>				11.06
Gramoxone	0.8 lt	13.83	11.06	
<u>INSECTICIDAS</u>				195.65
Decis	0.5 lt	58	29	
Vydate	0.4 lt	27	10.8	
Lannate	1	70	70	
Carbofor 95	1	52	52	
Oncol	0.5 lt	38.25	19.13	
Lorsban	0.5 lt	29.43	14.72	
<u>FUNGICIDAS</u>				35.15
Benlate	0.5 kg	65.5	32.75	
Rhizolex	0.12 kg	20	2.4	
<b>SUB-TOTAL GASTOS ESPECIALES:</b>				<b>665.36</b>

### III. GASTOS GENERALES

Leyes sociales 42.6 % del valor M.O.  
Gastos administrativos 12.5 % gastos directos  
Gastos imprevistos 10 % gastos directos

US \$  
192.77  
158.48  
126.80  
478.10

SUB-TOTAL

### IV. RESUMEN

Gasto de cultivo  
Gastos especiales  
Gastos generales

602.5  
665.4  
478.1  
1746

INVERSION TOTAL

### V. VALORACION DE LA COSECHA

Rendimiento promedio por hectárea (Kg)  
Precio promedio de venta unitario US\$  
Valor bruto de la producción US\$

19000  
0.20  
3800

### VI. ANALISIS ECONOMICO US\$

Valor bruto de la producción  
Costo de producción total  
Utilidad bruta de la producción  
Precio promedio de venta unitario (Kg)  
Costo de producción por Kg  
Margen de utilidad por Kg  
Utilidad neta estimada  
Indice de rentabilidad

	<u>1ª CAMPAÑA</u>	<u>2ª CAMPAÑA</u>	<u>3ª CAMPAÑA</u>
Valor bruto de la producción	3800	3800	3800
Costo de producción total	3496	2046	2046
Utilidad bruta de la producción	304	1754	1754
Precio promedio de venta unitario (Kg)	0.20	0.20	0.20
Costo de producción por Kg	0.18	0.11	0.11
Margen de utilidad por Kg	0.02	0.09	0.09
Utilidad neta estimada	304	1754	1754
Indice de rentabilidad	8.7 %	86 %	86 %

## Anexo 16: Costo de espalderas en pepinillo para encurtido\* :

MATERIALES Y LABORES	COSTO UNITARIO (US \$)	COSTO TOTAL (US \$)
-200 Jornales en construcción e instalación (eucaliptos, alambre, rafia)	2.5	500
-300 Kg de alambre galvanizado # 14 **	1.67	500
-1000 Postes de eucalipto de 2.3 m. ** (con listón, "T")	0.60	600
-30 Kg de Rafia	5.0	150
<b>TOTAL</b>		<b>1750</b>

\* Para un distanciamiento entre líneas de 2.0 m.

\*\* Los eucaliptos y los alambres se pueden emplear en 3 campañas.