

EFFECTO DE CINCO NIVELES DE PODA Y NUMERO DE FRUTOS POR
PLANTA EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL MELON
(Cucumis melo L.) CULTIVAR HY-MARK BAJO INVERNADERO

P O R

José Miguel Burgaentzele Román

TESIS

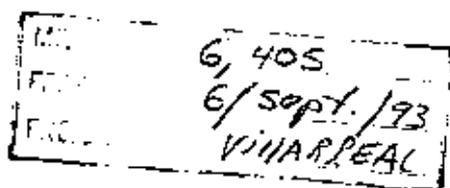
PRESENTADA A LA

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION

DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO



EL ZAMORANO, HONDURAS

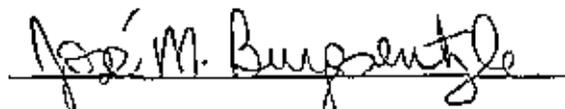
Abril, 1993

EFFECTO DE CINCO NIVELES DE PODA Y NUMERO DE FRUTOS POR PLANTA
EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL MELON (Cucumis melo L.)
CULTIVAR HY-MARK BAJO PROTECCION

Por:

José Miguel Burgaentzle Román

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para los usos que considere necesarios. Para otras personas y otros fines, se reservan los derechos de autor.



José Miguel Burgaentzle Román

Abril - 1993

DEDICATORIA

Este triunfo se lo dedico a Dios, a mis padres, mis hermanos,
a Karlita y a mis amigos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ayudarme a graduarme de nuevo.

Un profundo gracias a mis padres por ayudarme con su aliento y apoyo.

Agradezco a todos mis amigos por los momentos vividos.

Un agradecimiento especial a mi amigo Raúl Estrada por su ayuda desinteresada.

También quiero agradecer a mis amigos Santiago Espinosa, Franklin Terán, Tulio Camacho y Fausto Marín por su ayuda al realizar el experimento y ser tan buenos amigos.

Agradezco al Dr. Alfredo Montes por su ayuda, sus consejos y conocimientos que me brindó.

Agradezco también al Ing. Marcos Rojas por todos sus consejos y enseñanzas.

Quiero agradecer al Ing. Armando Calidonio por su ayuda en la realización del ensayo en el campo.

INDICE

Contenido	Página
TITULO	i
DERECHOS DE AUTOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE GENERAL	v
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE GRAFICOS	viii
INDICE DE ANEXOS	ix
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	4
A. Poda y tutoraje en hortalizas	4
B. Origen y descripción botánica del melón	6
C. Generalidades de la poda en melón	7
III. MATERIALES Y METODOS	10
A. Lugar y fechas del experimento	10
B. Material experimental	10
C. Area utilizada	11
D. Manejo del experimento	11
E. Parámetros evaluados	17
F. Diseño experimental	18

	Página
IV. RESULTADOS	20
A. Análisis económico	23
V. DISCUSION	30
VI. CONCLUSIONES	34
VII. RECOMENDACIONES	35
VIII. RESUMEN	36
IX. BIBLIOGRAFIA	38
X. ANEXOS	41
DATOS BIBLIOGRAFICOS DEL AUTOR	xi
APROBACION	xii

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1.	Medias de las variables cuantitativas para los seis tratamientos 21
Cuadro 2.	Medias de peso por planta en kg para los seis tratamientos, ordenados de acuerdo a la prueba de Duncan al 1% 21
Cuadro 3.	Medias de pesos por fruto en kg para los seis tratamientos, ordenados de acuerdo a la prueba de Duncan al 1% 23
Cuadro 4.	Rendimiento estimado de unidades de melón por hectárea, y porcentajes y cantidades de rechazo y exportables, por tratamiento. 24
Cuadro 5.	Rendimiento estimado de unidades de melón por hectárea para empaque de 12 y 18 unidades por caja, ingresos parciales e ingreso total, por tratamiento 25
Cuadro 6.	Cuadro de ingresos brutos, costos netos e ingresos netos para cada tratamiento 26

INDICE DE GRAFICOS

	Página
Gráfico 1. Tamaño de los frutos	27
Gráfico 2. Forma de los frutos	28
Gráfico 3. Grado de reticulación de frutos	29

INDICE DE ANEXOS

		Página
ANEXO I.	Resultados del análisis de suelo realizado para el invernadero B, en el lote en que se llevó a cabo el experimento	43
ANEXO II.	Resultados del análisis de salinidad hecho al suelo del invernadero B donde se llevó a cabo el experimento	43
ANEXO III.	Análisis de varianza para la variable peso promedio por fruto	44
ANEXO IV.	Análisis de varianza para la variable rendimiento por planta	44
ANEXO V.	Análisis de varianza para la variable número de frutos por planta	45
ANEXO VI.	Análisis de varianza para la variable sólidos solubles (grados Brix)	45
ANEXO VII.	Resultados de los rendimientos por planta en kg para los seis tratamientos y cuatro repeticiones	46
ANEXO VIII.	Resultados de los pesos promedios por fruto en kg para los seis tratamientos y cuatro repeticiones	46
ANEXO IX.	Resultados del número promedio de frutos por planta para los seis tratamientos y cuatro repeticiones	47

	Página
ANEXO X.	Resultados de los grados Brix en % para los seis tratamientos y cuatro repeticiones 47
ANEXO XI.	Diámetros correspondientes a los diferentes tamaños y cantidad de melones por caja . . . 48
ANEXO XII.	Ilustración de la forma en que se amarraron los melones. 49
ANEXO XIII.	Dibujo que muestra esquemáticamente al calibrador de melones. 50

I. INTRODUCCION

El cultivo del melón, en los últimos años, ha experimentado un gran desarrollo en todo el mundo, especialmente en países de Centro y Sudamérica.

Este cultivo representa para América Central casi cien millones de dólares al año, siendo también un rubro importante en México y América del Sur, por la creciente demanda en los mercados internacionales de Estados Unidos y Europa (Rueda y Barletta, 1991).

En algunos países donde su consumo era minoritario, ha pasado a tener amplia aceptación. Este hecho se refleja en el crecimiento de las áreas cultivadas, en la mejora de las técnicas de manejo y en el empleo de mejores cultivares.

Regiones como los Departamentos de Choluteca en Honduras o la Provincia de Manabí en Ecuador, son lugares con características de clima y suelo favorables al cultivo del melón; principalmente en sus requerimientos de temperatura y humedad.

El melón ha pasado de ser un producto casi estrictamente de consumo local, a un importante rubro dentro de los cultivos no tradicionales destinados a la exportación.

Una gran cantidad de productos tienen como principal mercado los Estados Unidos. El melón no es una excepción. Las

condiciones climáticas de nuestros países, favorecen la producción del melón en épocas, como el invierno, durante el cual en los Estados Unidos y Europa, les es imposible producir.

El mercado internacional y en especial el de los Estados Unidos, Japón y Europa son exigentes en cuanto a la calidad de la fruta, sobretodo la fruta fresca. Por lo tanto, se deben mantener niveles de calidad para poder entrar a los mercados internacionales.

Según la Fundación Hondureña para la Investigación Agrícola-F.H.I.A.-(1986), una plantación de melón en Honduras sufre entre el 35% al 45% de rechazo de su producción. Los rechazos se deben principalmente al tamaño de la fruta, a la forma de ésta o a su contenido de sólidos solubles y buena apariencia externa.

El objetivo de la presente investigación, fue el de desarrollar un sistema de poda, el cual podría ayudar a cumplir con los requisitos de mercado: peso y calidad.

Actualmente, en algunos países (Japón y Nueva Zelandia) el melón se cultiva bajo invernadero, tutorado y con poda de hojas y frutos. Al usar pequeñas áreas de cultivo, el alto costo de las instalaciones, hace que el productor deba ser más eficiente, para de esta manera maximizar sus ganancias.

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar diferentes niveles de poda y número de frutos por planta y determinar su efecto en el rendimiento y calidad del cultivo

de melón.

BIBLIOTECA WILSON FOFENDE
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 95
TEGUCIGALPA HONDURAS

II. REVISION DE LITERATURA

A. PODA Y TUTORAJE EN HORTALIZAS

La poda es una labor que se realiza para remover partes en las planta, es decir eliminar ramas, hojas, etc. También, cuando la planta sufre cambios en su dirección o posición de crecimiento, se recurre a esta práctica (Gardner, 1951).

El mismo autor, sostiene que la poda puede llevarse a cabo antes de que ocurra la fecundación, es decir, cuando aparece la primera inflorescencia.

Se afirma que para lograr una buena producción, debe haber una adecuada relación hoja-fruto. Si esa relación sufre un desbalance por excesivo número de frutos, se observará que la calidad y el tamaño del fruto queda considerablemente reducida. Por tal motivo, es una práctica muy corriente en horticultura el de reducir artificialmente el número de frutos. El mismo autor, indica que el tutorado persigue darle a la planta una forma determinada, lo cual es un intento de obtener una mayor productividad, calidad y facilidad de manejo del cultivo (Janick, 1965).

Según el mismo Janick (1965), en tomate se realizaron experimentos con gametocidas masculinos, aplicados a las plantas.

Así mismo Benoit y Ceustermans (1974) obtuvieron buenos

resultados podando plantas de melón usando productos químicos.

La poda tiene sus ventajas y desventajas, las cuales dependerán del aumento en los beneficios, según el mercado en el que se esté operando.

Para Lerena (1959), la poda es una operación muy conveniente, mediante la cual se logra evitar un gran desarrollo de la parte vegetativa de la planta, concentrando así la savia en los frutos seleccionados, para lograrlos de mayor tamaño y calidad; al mismo tiempo se logra adelantar la cosecha, lo cual desde el punto de vista comercial resulta muy conveniente.

Ishikawa y col. (1976) encontraron que reducciones excesivas en el follaje pueden traer bajas en el peso y rendimiento de los frutos.

Aung y Kelly (1977) consideraron que la poda es una labor muy costosa y que requiere personal especializado; ya que los beneficios que puede traer son importantes.

Mangal y col. (1979) encontraron que podando las ramas secundarias en pepino, tuvieron mayores rendimientos que de plantas sin podar.

Buwalda (1986) y Fúnez (1992) en melón y el CATIE (1990) en tomate, recomiendan eliminar hojas bajas o en contacto con el suelo en etapas avanzadas del cultivo y sin causar alteraciones en la producción, para de esta manera evitar que patógenos del suelo infecten las plantas.

Dunlap y Heilman (1989) hicieron podas laterales en melón

y no encontraron efectos negativos en el cultivo, pero tampoco detectaron alguna ventaja.

Según el CATIE (1990), la poda en tomate es una práctica común en cultivares de mesa de crecimiento indeterminado y sirve para eliminar tejido vegetativo, mejorar la penetración de plaguicidas y aumentar el tamaño de los frutos. Pero la poda puede convertirse en un medio de transmisión de enfermedades si no se hace con las debidas precauciones.

También autores como Janick (1965) y Chang (1974) consideraron que a través de la poda pueden transmitirse enfermedades infecciosas.

La poda manual es una labor ligada a la obtención de frutos más grandes, aunque se sacrifique la producción. Este sacrificio de la producción trae como consecuencia frutos de mejor calidad, mayor tamaño y mejor peso por fruto (Fúnez, 1992).

B. ORIGEN Y DESCRIPCION BOTANICA DEL MELON

El melón (*Cucumis melo* L.) pertenece a la familia de las cucurbitáceas. El Africa, es sin duda el centro de origen del melón (Cásseres, 1966); aunque Montes (1986), también menciona al Asia como centro de origen del cultivo. Es una planta herbácea, anual. Sus tallos pueden alcanzar más de tres metros de longitud, son rastreros, pubescentes, ásperos y provistos de órganos de fijación o zarcillos. Tiene hojas grandes, redondeadas, con nervaduras prominentes y limbo

recortado. Tiene raíces fibrosas, superficiales, largas y ramificadas. Las flores son monoicas y de color amarillo (Larena, 1959). El fruto es una baya grande, generalmente de forma esférica u ovalada; el tamaño de la fruta es intermedio entre el pepino y la sandía. La superficie del fruto es reticulada, lisa o ligeramente ondulada. La pulpa del melón es de color amarillo, anaranjado o verdoso. Las semillas son de regular tamaño, ovaladas y comprimidas (MacGillivray, 1953).

C. GENERALIDADES DE LA PODA EN MELON

El principal objetivo de entrenar y podar las plantas de melón es el de controlar el número de frutos y mejorar el tamaño y la calidad de los frutos obtenidos. Esto se puede lograr controlando el crecimiento de las plantas con un número de frutos y un área foliar óptimos. Además se logrará una plantación con crecimiento uniforme.

La recomendación de los horticultores consiste en limitar el crecimiento de la planta hasta el nudo veinte, de manera que el área foliar óptima sería de veinte hojas. Al llegar al nudo número veinte se poda la yema apical. Controlando la longitud de la guía primaria, se influye en el área foliar total de la planta y en consecuencia el tamaño y calidad del fruto, ya que las hojas del tallo primario son más grandes que las hojas de las ramas secundarias. También la rama primaria da la posición de las ramas secundarias, las cuales son las

fruteras. En esta práctica, es importante limitar el crecimiento de la rama principal, ya que si esta sigue en crecimiento activo durante el cuajado, éste pueda verse afectado. También es importante la poda a nivel de las ramas secundarias que se dejan en la planta. En ellas, debe limitarse el crecimiento a unos pocos nudos, mínimo unos cuatro y máximo unos seis; de esta manera, se garantiza la presencia de varios frutos en la rama, los cuales posteriormente serán escogidos. En cuanto a las ramas terciarias es importante eliminarlas, ya que las frutas que vienen de éstas son de menor tamaño.

De acuerdo a las recomendaciones japonesas, la selección del fruto debe hacerse cuando éste ha alcanzado el tamaño de un huevo de gallina, es decir al alcanzar el fruto este tamaño, su "cuajado" está asegurado. Entonces se procederá a escoger el mejor fruto, eliminándose el resto, y podándose la rama hasta uno o dos nudos por encima del fruto, con el fin de lograr mayor acumulación de carbohidratos. Inmediatamente luego de la selección del fruto, se procede a sostener al fruto para que por su peso no se desprenda de la planta (Buwalda, 1986).

Autores como el mismo Buwalda (1986), López Palazón (1977) y Lerena (1959) sostienen que los frutos que se obtengan mediante este método son de mejor calidad, en cuanto a tamaño, peso individual, aspecto externo y sabor.

Fúnez (1992) usando varios niveles de poda probó que la

poda afecta favorablemente el peso individual de los frutos, más no afecta a las demás características. En su ensayo también dio a conocer que cuando se tienen menos frutos por planta, hay un detrimento en el rendimiento total y número de frutos; pero esta reducción en el rendimiento total, se ve compensado con un aumento en el peso promedio por fruto, lo que económicamente puede ser mejor.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LUGAR Y FECHAS DEL EXPERIMENTO

El experimento se llevó a cabo en los invernaderos de Zona III del Departamento de Horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana ubicada en el Departamento de Francisco Morazán, Honduras.

Se inició el ensayo el 2 de septiembre de 1992 y terminó el 2 de diciembre de 1992, con una duración aproximada de 90 días.

La siembra se realizó en bandejas, en los invernaderos de Zona I del Departamento de Horticultura el 2 de septiembre. A los quince días, se llevó a cabo el trasplante de las plántulas al invernadero B de Zona III. La cosecha comenzó el 16 de noviembre y duró hasta el 2 de diciembre.

B. MATERIAL EXPERIMENTAL

El cultivar que se evaluó fue Hy-Mark, el cual es un híbrido perteneciente al grupo de los reticulados. Se usaron los siguientes tratamientos:

1. Testigo, sin podar a partir del quinto nudo, sin restricción en el número de frutos por planta.

2. Sistema a "dos brazos", podando la yema apical, sin podar el cuarto y quinto nudo de la rama principal, sin podar el noveno nudo de las ramas secundarias, con 2 frutos por planta.
3. Sin podar el noveno nudo con 1 fruto por planta.
4. Sin podar el séptimo y noveno nudos, con 2 frutos por planta.
5. Sin podar el séptimo, noveno y onceavo nudos, con 3 frutos por planta.
6. Sin podar el onceavo, treceavo y quinceavo nudos, con 3 frutos por planta.

C. ÁREA UTILIZADA

El área total donde se llevó a cabo el experimento fue de 756 m², en los cuales se incluyen las 4 repeticiones, 24 parcelas y las calles.

El área experimental neta fue de 648 m², en los cuales sólo se incluye el área de parcelas o unidades experimentales. Cada parcela tenía un área de 27 m² y constaba de 3 hileras, de las cuales sólo se tomó la central (parcela útil) para así eliminar los efectos de borde.

D. MANEJO DEL EXPERIMENTO

La preparación del terreno se realizó en el mes de agosto y consistió en subsolado, seguido por un pase de rototiller. Según el análisis de suelo (ver Anexo I) no fue necesaria ninguna aplicación de fertilizantes al momento de preparar el

suelo. Posteriormente se procedió al surcado de las camas, con un distanciamiento entre camas de 75 cm, siendo la distancia entre surcos de 1.50 m.

La siembra se realizó el 2 de septiembre en 20 bandejas de "Hidropor", en el invernadero de Zona I del Departamento de Horticultura, usando 3 semillas por postura, así se obtuvo una densidad poblacional de 7680 plántulas; posteriormente se hizo un raleo hasta dejar 1440 plántulas que era el número requerido para el trasplante. El medio de crecimiento consistió en 3 partes de casulla de arroz, 1 parte de compost, 1 parte de aserrín descompuesto y 1 parte de arena. Este medio fue previamente desinfectado con bromuro de metilo y fertilizado con una dosis de 87 gr de 12-24-12 por m³.

Se procedió a realizar una siembra de tres bandejas extras el 5 de septiembre, para cubrir cualquier falta de plantas luego del trasplante.

Las semillas germinaron el 6 de septiembre, ocurriendo una muy buena germinación.

Tres veces por semana se realizaron fertilizaciones suplementarias a las plántulas en el invernadero, empleándose una dosis de 3 kg en 800 litros de agua de 16-32-16.

El trasplante al campo, se llevó a cabo el 17 de septiembre, cuando las plántulas tenían dos hojas verdaderas. Se usó el método de surco sencillo, usando una distancia de siembra de 30 cm entre plantas y 1.50 m entre surco. De esta manera se obtuvieron 20 plantas por hilera y 60 plantas por

parcela. Por problemas de salinidad en cada tratamiento, el número de plantas fue menor.

Los siguientes son los promedios de plantas por hilera para los seis tratamientos:

-testigo:	8 plantas
-tratamiento 2:	11 plantas
-tratamiento 3:	14 plantas
-tratamiento 4:	10 plantas
-tratamiento 5:	6 plantas
-tratamiento 6:	7 plantas

Antes del trasplante se hizo un levantamiento de las camas en las que se iba a sembrar, y se le dio un riego de aspersión al lote, para de esta manera las plántulas llegaran a un suelo húmedo y pudieran enraizar sin problemas.

Luego de transplantar hubo problemas con gusanos cortadores, los cuales fueron combatidos con Orthene 2 cc por litro.

Los dos primeros riegos se dieron por aspersión, procediendo luego a regarse por goteo, por aproximadamente dos semanas, empleando un riego diario de veinte minutos. Una semana luego del trasplante y durante las dos primeras semanas se realizó la fertigación, usando 190 gramos de urea 2 veces por semana y 250 gramos de 9-45-15, durante las dos primeras semanas. En este período se presentaron en casi todas las parcelas problemas de sales en las plantas, causando mortalidad. Para compensar esta falla, se realizó una

resiembró con las bandejas extras que se sembraron, pero a lo largo del experimento murieron más plantas por efecto de las sales. En el Anexo II, se presenta el análisis de suelo que refiere las cantidades de sales en el terreno. Por la alta fertilidad del terreno, no se recomendó aplicación suplementaria de fertilizante.

El 22 de septiembre se procedió a la colocación de postes madre a los extremos de las camas, para lo cual, se usaron 36 postes de 3 m de alto por 10 cm de ancho. Así mismo se procedió a colocar estacas cada 2 m; en total se colocaron 252 estacas de 2 m de largo por 5 cm de ancho.

Luego de colocar estacas y postes, se colocó la primera hilera de cabuya. Después se colocaron mallas de propileno de 1 m de ancho y con cuadrados, de 20 x 20 cm.

La primera poda se llevó a cabo el 28 de septiembre, cuando las plantas tenían unos seis nudos, eliminándose todas las yemas hasta el quinto nudo, menos el tratamiento 2 donde se podó hasta el tercer nudo, dejando sin podar el cuarto y quinto nudo y eliminando la yema apical, para que de esta manera las guías que salieran de los nudos cuarto y quinto tomaran la dominancia. En el resto de tratamientos se hicieron las diferenciaciones entre tratamientos, cuando las plantas llegaron al séptimo nudo.

Los nudos donde se dejaron las yemas secundarias se despuntaron hasta el cuarto nudo, inclusive el testigo, para darle un poco de forma. Para el tratamiento 2 se siguió otro

procedimiento, al bifurcarse la planta, las 2 ramas secundarias se tomaron como primarias, y las terciarias fueron tomadas como secundarias, también en este tratamiento se despuntaron las ramas fruteras en el cuarto nudo. A excepción del tratamiento 2, se eliminaron todas las yemas terciarias, para evitar que hubiera frutos en ellas.

La altura de la planta fue controlada en todos los tratamientos, despuntándose todas las plantas en el nudo 20, alcanzando las plantas entre 1.5 m a 1.7 m de altura.

A los 26 días de trasplantadas la plantas, se llevaron dos colmenas al invernadero, observándose que las abejas trabajaron bien. Casi al mismo tiempo aparecieron las primeras flores masculinas, y unos pocos días después las femeninas. Cabe anotar, que en esta época de floración, hubo un poco de Diaphania hialinata, la cual fue controlada con "Decis" a 1 cc por litro y "Biobit" a 3 cc por litro. No hubo problemas de mosca blanca, áfidos, ni virosis; a pesar de que no se pusieron trampas ni otros controles.

Las deshierbas fueron periódicas, cada dos semanas, aproximadamente.

Se procedió a colocar alambre número 10 por sobre los postes madre, para luego colgar en ellos los frutos que se amarraran.

Los primeros frutos cuajaron al mes de trasplante, y luego la selección de frutos se llevó a cabo en base al criterio dado por los japoneses, que indicann que un fruto

cuando alcanza el tamaño de un huevo de gallina es un fruto cuajado. Se procedió a eliminar los frutos en exceso y a etiquetar los que se dejaban, usando etiquetas de 3 cm x 3 cm amarradas en el pedúnculo del fruto y anotando la fecha del probable cuaje, para de esta manera tener una idea de la fecha de su probable cosecha. En el Anexo XII se ilustra la manera en que se amarraron los frutos de melón.

En esta época de fructificación, hubo otro ataque leve de Diaphania, el cual fue combatido con "Biovit" al 3x1000 y "Decis" al 1x1000.

Al mismo tiempo de etiquetar los frutos, éstos fueron amarrados, para así evitar que cayeran por su propio peso. Usando cabuya fina, se amarró en un extremo el pedúnculo del fruto y el otro al alambre número 10 antes mencionado, de esta manera el fruto quedó colgando del alambre y sin el peligro que se desprendiera prematuramente de la planta.

Unas 2 semanas antes de la cosecha, se presentaron problemas con mildiú polvoso, el cual fue combatido con "Manzate", no causando daños en el cultivo.

La cosecha se llevó a cabo el 16 de noviembre, unos 74 días luego de la siembra, durando unas tres semanas, hasta el 2 de diciembre. Para la cosecha se tomó el criterio de cosechar los frutos que se desprendían naturalmente de la planta. Cabe anotar que durante la cosecha hubo problemas con zarigüeyas, los cuales devoraron 2 ó 3 frutos. Para este problema se usaron bananos envenenados con "Lannate", los

cuales dieron buenos resultados.

K. PARAMETROS EVALUADOS

Se evaluaron parámetros tanto de fruto entero como de fruto cortado transversalmente. Se tomaron únicamente los frutos de la hilera central o parcela útil. Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

1. Rendimiento:

Se tomó rendimiento promedio por planta y no por parcela, debido a que había parcelas que tenían más plantas que otras. Para hacer esto se tomaron los pesos de todos los frutos de cada parcela y se dividió entre el número de plantas de esa parcela. Los pesos fueron tomados en kg. También se evaluó el peso promedio por fruto, para ver cómo la poda afectaba el tamaño de los frutos

2. Número de frutos:

Se hicieron conteos para ver cómo afectaba la poda el número de frutos en cada tratamiento, contándose los frutos cosechados en cada parcela.

3. Grado de reticulación:

Para medir el grado de reticulación se usaron tres categorías: 1 pobre reticulación, 2 mediana reticulación y 3 buena reticulación.

4. Tamaño del fruto:

Se midió el tamaño de los frutos en una mesa calibradora con cinco orificios, dando el valor de 1 a los primeros dos orificios, el valor de 2 al tercer orificio y el valor de 3 a los dos últimos orificios. Los diámetros correspondientes a cada orificio fueron de: 10.75 cm, 12.00 cm, 13.5 cm, 14.5 cm y 16 cm respectivamente. En el Anexo XIII se presenta una ilustración del calibrador.

Estas medidas están relacionadas con el número de melones por caja exportable (ver Anexo VII).

5. Forma del fruto:

Se clasificaron a los frutos de acuerdo a tres formas: redondo, redondo-ovalado y ovalado.

6. Grados Brix:

Los sólidos solubles totales o grados Brix fueron medidos con un refractómetro de mano. Se tomó jugo de tres partes del fruto: punta, mitad y la base del fruto; se tomó la lectura de las tres partes y se sacó un promedio.

F. DISEÑO EXPERIMENTAL

El modelo experimental usado fue el de bloques completos al azar (B.C.A.), disponiéndose los tratamientos en cuatro bloques. Se hizo la prueba de separación de medias de Duncan para las variables que salieron significativas.

En el siguiente cuadro se presentan las fuentes de variación y los grados de libertad:

Fuentes de variación	Grados de libertad
Repeticiones	3
Tratamientos	5
Error	15
Total	23

Las variables cuantitativas en las cuales se realizó el ANDEVA fueron rendimiento por planta, peso promedio por fruto, número de frutos y grados Brix.

En el caso de las variables cualitativas como forma del fruto, tamaño de fruto y grado de reticulación, se sacaron promedios y se expresaron en porcentaje cada tratamiento.

La prueba de separación de medias de Duncan se aplicó en las variables que salieron significativas para detectar observar cuáles tratamientos dieron un mayor valor en cuanto a sus medias y entre cuáles no hubo diferencia significativa al compararla con la medias de otros tratamientos (ver cuadros 2 y 3).

IV RESULTADOS

Los análisis de varianza realizados, dieron como resultado diferencias significativas ($p < 0.01$) para las variables de rendimiento por planta y peso promedio por fruto. Las diferencias entre tratamientos para las variables número de frutos y grados Brix no salieron significativas.

En el Cuadro 1 se muestran las medias de las variables cuantitativas para cada tratamiento. En los anexos se muestran los resultados de las variables para los tratamientos y las repeticiones.

Los coeficientes de variación oscilaron entre el 7.7% y el 9.32%, los cuales son buenos coeficientes para el tipo de experimento realizado.

En cuanto a los resultados de la prueba de Duncan al 1% ($p < 0.01$) para la variable rendimiento por planta, indican que el tratamiento 1 (testigo) tuvo el mayor rendimiento por planta, luego le siguieron con menor rendimiento los tratamientos 5 y 6, pero sin que haya diferencia significativa entre ellos. Luego siguieron los tratamientos 2 y 4 con menores rendimientos pero sin mostrar diferencia significativa entre ellos. Por último el tratamiento 3 presentó el menor rendimiento por planta (Cuadro 2).

CUADRO 1. Medias de las variables cuantitativas para los seis tratamientos.

Trats.	Rdto. por planta (kg) **	Peso por fruto (kg) **	Número de frutos por planta n.s.	Grados Brix (%) n.s.
Testigo	3.485	1.007	3.40	10.35
2	2.175	1.158	1.95	9.25
3	1.367	1.366	1.00	9.79
4	2.086	1.100	1.86	9.38
5	2.791	1.025	2.83	9.50
6	2.936	1.077	2.79	9.75

CUADRO 2. Medias de peso promedio por planta en kg para los seis tratamientos, ordenados de acuerdo a la prueba de Duncan al 1%.

Tratamiento	Peso por planta
Testigo	3.485 A
6	2.937 B
5	2.792 B
2	2.176 C
4	2.087 C
3	1.368 D

Medias con la misma letra no presentan diferencia significativa.

Los resultados de la prueba de Duncan al 1% ($p < 0.01$) para la variable pesos promedio por fruto indican que el tratamiento 3 dio los frutos más grandes, el resto de tratamientos fueron menores, aunque no hubo diferencias entre ellos (Cuadro 3).

En cuanto a las variables cualitativas evaluadas, tomando en cuenta la forma del fruto, la forma más observada fue la redondo-ovalada, presentándose con más frecuencia en el tratamiento 6, aunque hubo poca diferencia con los otros tratamientos. Las demás formas sí tuvieron diferencias significativas entre los tratamientos (Gráfico 2).

Para el grado de reticulación del fruto predominó en todos los tratamientos una buena reticulación, siendo el tratamiento 1 (testigo) el que presentó más frutos con buena reticulación, aunque los demás no tuvieron mayor diferencia entre ellos. El tratamiento que presentó un mayor número de frutos mal reticulados fue el 2 (Gráfico 3).

Tomando el tamaño del fruto y tomando en cuenta el número de melones que caben por caja, el tratamiento 3 es el que dio el menor número de melones por caja (12 melones), y el tratamiento 1 (testigo) fue el que dio el mayor número de frutos no comerciales o de tamaño muy pequeño, con 23 melones por caja (Gráfico 1).

Cuadro 3. Medias de pesos promedio por fruto en kg para los seis tratamientos, ordenados de acuerdo a la prueba de Duncan al 1%.

Tratamiento	Peso por fruto
3	1.366 A
2	1.157 B
4	1.101 B
6	1.078 B
5	1.026 B
Testigo	1.008 B

Medias diferentes con la misma letra no presentan diferencia significativa.

A. ANALISIS ECONOMICO

Se realizó un análisis económico para los seis tratamientos, en base al rendimiento por hectárea en unidades, la cantidad de fruta rechazada y las unidades de fruta exportable. Para estas estimaciones se tomó como base una población de 20 plantas por parcela (Cuadro 4).

Cuadro 4. Rendimiento estimado de unidades de melón por hectárea, y porcentajes y cantidades de rechazo y exportable, por tratamiento.

Tratamientos	Rendimiento por ha en unidades	Rechazo		Exportable	
		%	Unid.	%	Unid.
Testigo	75,555	62	46,844	38	28,711
2	43,333	59	25,567	41	17,766
3	22,222	32	7,111	68	15,111
4	41,333	63	26,040	37	15,293
5	62,888	69	43,393	31	19,495
6	62,000	65	40,300	35	21,700

Se puede observar que el tratamiento testigo es el que tuvo mayor número de frutos de melón por hectárea, y el tratamiento 3 es el que menos frutos exportables tuvo.

El tratamiento 5 es el que más fruto rechazable tuvo con un 69%, y el tratamiento 3 es el que menos fruto rechazable tuvo, con un 32%.

En cuanto al rendimiento estimado de unidades de melón por hectárea para empaque de 12 y 18 unidades por caja, ingresos parciales e ingresos totales por tratamiento, los resultados se presentan en el Cuadro 5:

Cuadro 5. Rendimiento estimado de unidades de melón por hectárea para empaque de 12 y 18 unidades por caja, ingresos parciales e ingreso total, por tratamiento.

Tratamientos	Nº de cajas para:		Ingresos en Lps.		Ingreso total en Lps.
	12 uni.	18 uni.	12 uni.	18 uni.	
Testigo	933	973	89,101	81,090	170,191
2	326	770	31,133	64,172	95,305
3	617	428	58,923	35,669	94,592
4	382	585	36,481	49,587	86,068
5	309	877	29,509	79,089	102,598
6	524	856	50,042	71,339	121,381

Se tomaron como precios 84.34 lempiras y 95.5 lempiras para las cajas de 18 y 12 unidades respectivamente (Fuente Proexag, Guatemala, 1992).

Se puede observar que el testigo tuvo el mayor ingreso en lempiras por hectárea, de la misma manera los tratamientos 5 y 6 (tres frutos por planta) dieron ingresos intermedios y al tratamiento 4 (dos frutos por planta) tuvo el menor ingreso por hectárea.

Tomando en cuenta el costo por hectárea y el ingreso bruto, los ingresos netos por tratamiento se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Cuadro de ingresos brutos, costos netos e ingresos netos para cada tratamiento.

Tratamiento	Ingresos brutos en lps.	Costos netos en lps.	Ingresos netos en lps.
Testigo	170,191	8,000	162,200
2	95,305	10,000	85,305
3	94,592	8,800	85,792
4	86,068	9,200	76,868
5	102,598	9,600	92,998
6	121,381	9,600	111,781

Los costos se estimaron tomando como base el testigo y el resto de tratamientos los costos se estimaron en base al grado de dificultad (en porcentaje) que presentaban al momento de realizar las podas, siendo el tratamiento 3 el de menos dificultad, seguido por los tratamientos 4, 5 y 6, el tratamiento 2 fue el de mayor grado de dificultad.

El tratamiento testigo obtuvo el mayor ingreso neto, seguido por los tratamientos 6 y 5 (ambos de tres frutos por hectárea). El tratamiento 4 tuvo el menor ingreso neto por hectárea.

En cuanto al sistema tradicional de siembra de melón en el campo, tomando en cuenta un 40% de rechazo, 300 cajas por hectárea de rendimiento y 7,000 lempiras de costos por hectárea, se obtendría un ingreso neto por hectárea de 25,002 lempiras (Comunicación personal, Dpto. Horticultura y Dpto. Economía Agrícola, EAP).

GRAFICO 1

Tamaño de los frutos

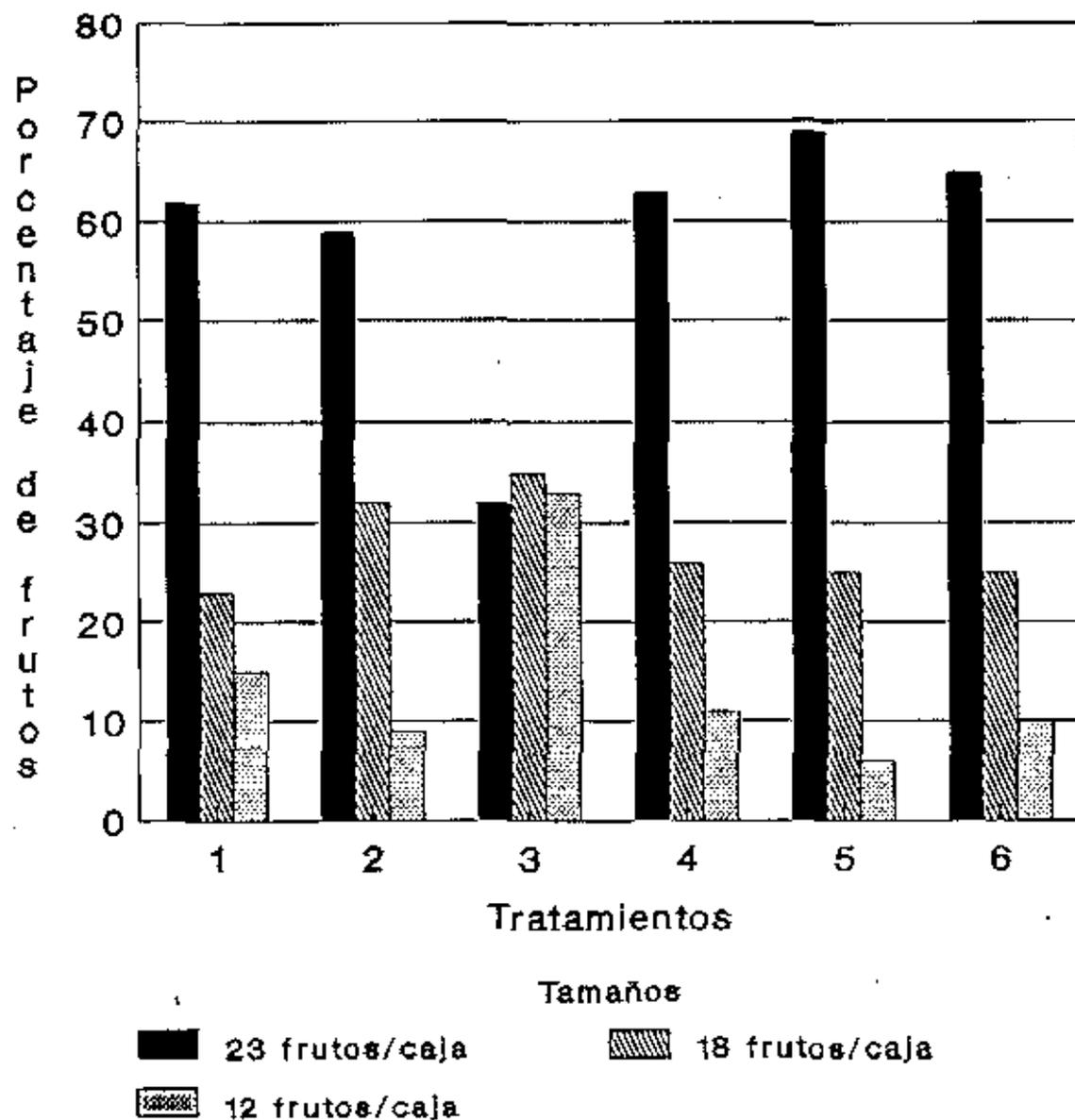


GRAFICO 2: Forma de los frutos

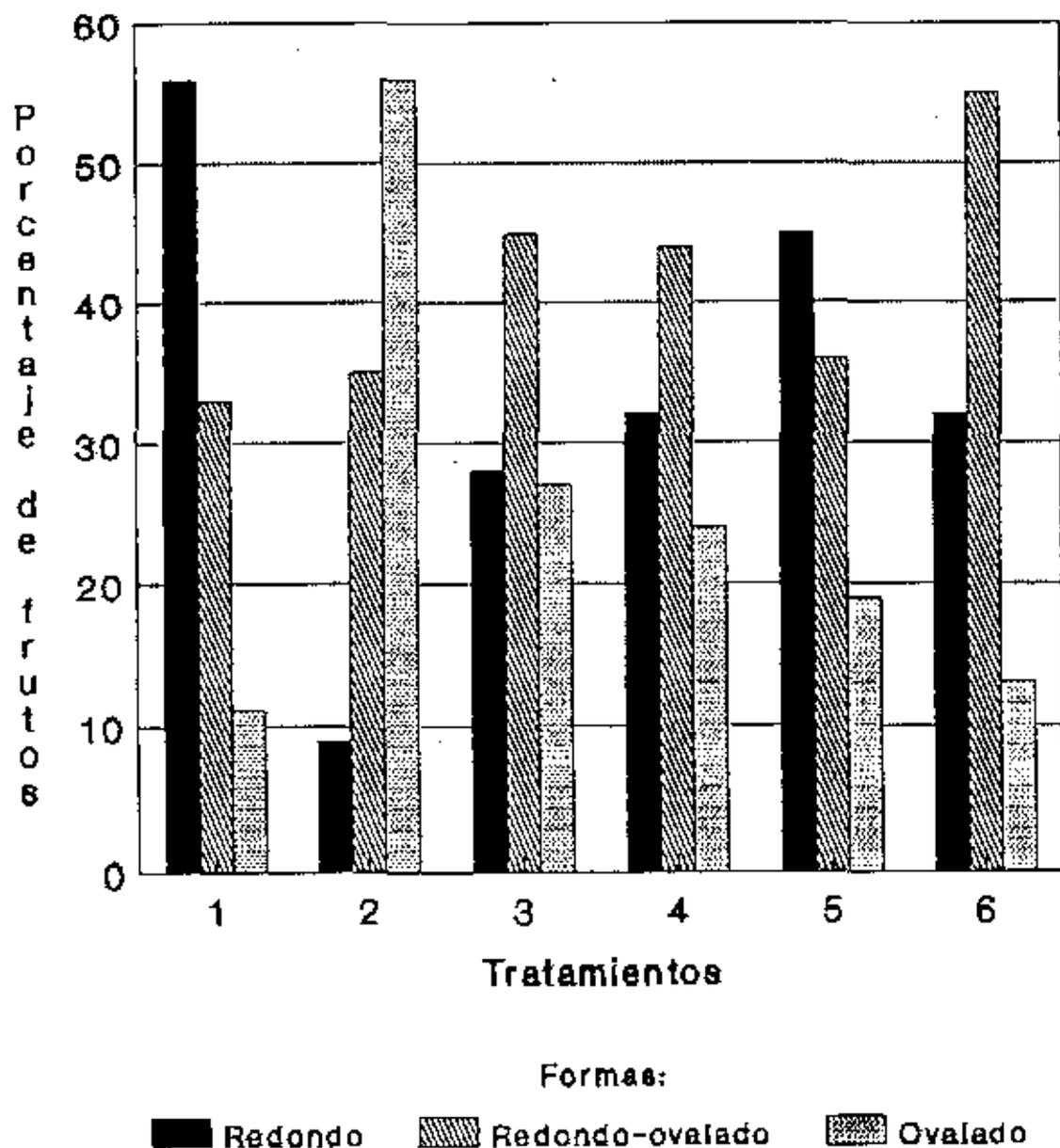
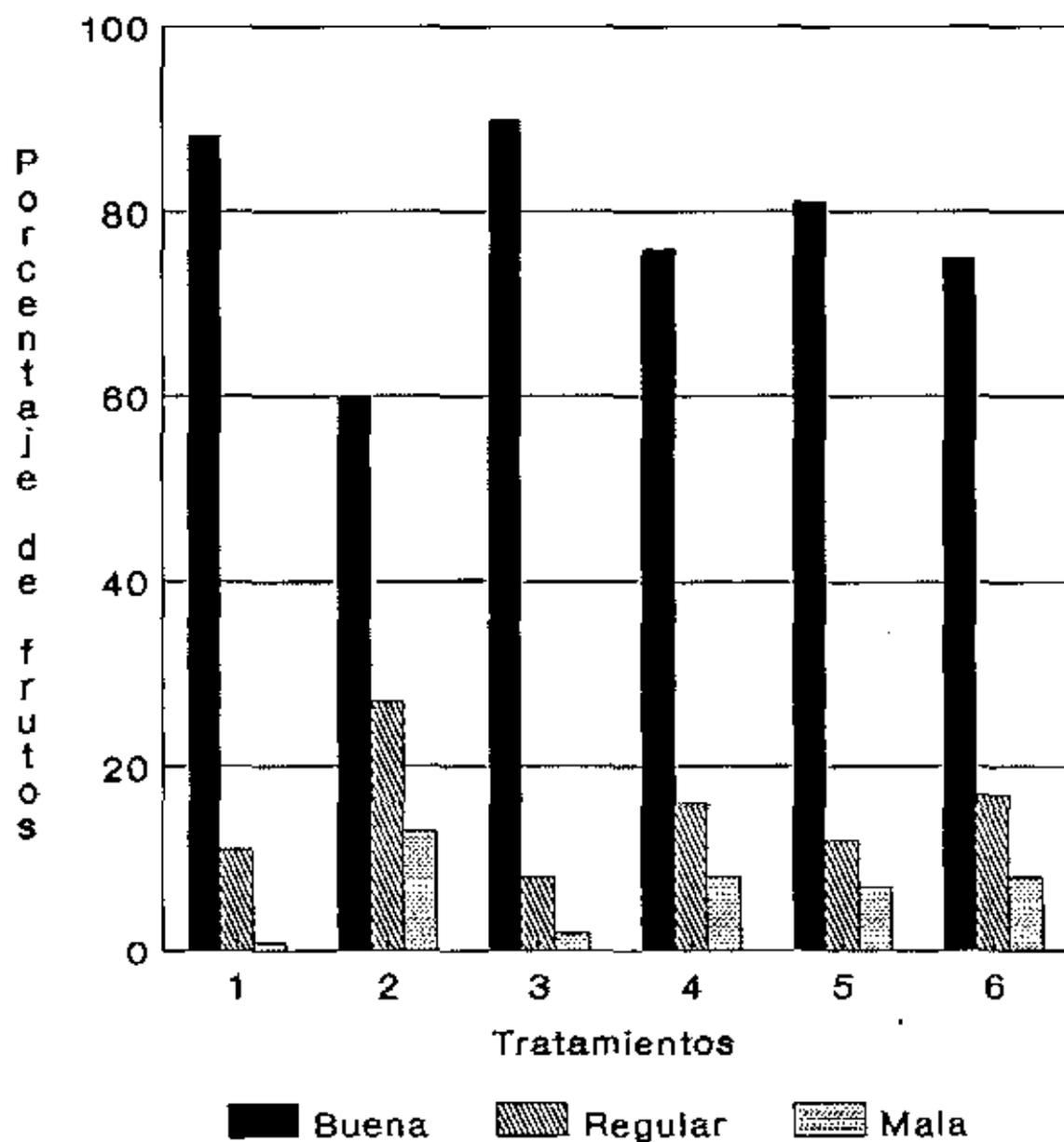


GRAFICO 3:
Grado de reticulación de frutos



V. DISCUSION

Se ha podido observar en el ensayo, que la poda y el control en el número de frutos, afectan significativamente los rendimientos en el melón.

En cuanto a la producción por hectárea, el experimento usó como indicador el rendimiento por planta, pudiéndose observar que el tratamiento 1, es decir el testigo, fue el que mejor resultado dio. Esto confirma lo aseverado por Gobeil y Gosselin (1989) que sostienen que, incrementando el número de frutos se incrementa la producción total en peso. En el testigo, al no haber restricción de frutos por planta, se tuvo el mayor rendimiento por planta, pero el porcentaje de frutos no comerciales fue mayor con aproximadamente un 62%.

Se pudo observar que el nudo en que se dejaron los frutos no influyó en el rendimiento. Por esta razón el dejar frutos en el séptimo nudo o en el noveno nudo o en el quinceavo nudo independientemente del número de frutos no afectó los rendimientos totales.

Cabe destacar que el tratamiento de un fruto por planta fue el de menor rendimiento por planta, pero tuvo los frutos de mayor tamaño. Pero su menor número de frutos por planta influyó en los rendimientos totales.

El indicador del tamaño de frutos fue el peso por fruto.

El tratamiento de un solo fruto por planta fue el que mayor peso obtuvo, por lo tanto fueron los frutos más grandes. Los tratamientos de dos frutos por planta le siguieron en tamaño, aunque con ligeras diferencias entre ellos; siendo el tratamiento de poda a "dos brazos" ligeramente superior, pero estadísticamente no fueron diferentes. El tratamiento testigo obtuvo el menor peso por fruto, a pesar de tener el mejor rendimiento por planta; esto se debe, a que los frutos fueron de menor tamaño, ya que su mayor número en la planta ocasionó competencia entre ellos y ésto disminuyó su tamaño.

En cuanto a los grados Brix que son indicativos de la cantidad de azúcar en los frutos, no hubo mayores diferencias entre ellos, es decir la poda no afectó mayormente la cantidad de azúcares en el fruto. Se obtuvo en promedio un rango entre 9.25% y 10.35% entre los diferentes tratamientos, lo cual es un rango aceptable para exportación. Tal vez si las diferencias de área foliar que se dejaba en cada tratamiento hubieran sido mayores entre los tratamientos, posiblemente se hubiera obtenido una mayor diferencia en el contenido de azúcares de los frutos. Aunque no se deben descartar factores ambientales como humedad, suelo e intensidad lumínica, los cuales pueden ser factores que afecten la cantidad de sólidos solubles en el fruto, según lo demostrado por Monteiro y Mexia (1989).

El número de frutos que se dejaron por planta osciló entre 1 fruto y 3.4 frutos. El testigo tuvo el mayor número

de frutos. A pesar que no hubo restricción en el número de frutos por planta ésta misma realizó el autoraleo de los frutos, de tal forma que la planta dejó los que podía mantener, para no agotarse.

Se puede decir que el tratamiento en el que se obtuvo una mayor calidad del fruto fue el tratamiento de un fruto por planta, ya que en este tratamiento se obtuvo un mayor porcentaje de frutos con buena reticulación y además fueron los de mejor tamaño. Como se dijo antes, los frutos en este tratamiento al tener menos competencia entre ellos individualmente recibieron más luz, agua y nutrimentos.

Tomando en cuenta la producción por hectárea, el testigo al tener mayor cantidad de frutos por planta, arrojó el mayor rendimiento de melones exportables por hectárea, comparado con el tratamiento 3 (un fruto por planta) que al tener menos frutos por planta, tuvo el rendimiento más bajo de frutos exportables por hectárea.

El tratamiento 5 (tres frutos por planta) tuvo el más alto porcentaje de frutos rechazados, en cambio el tratamiento 3, fue el que menos frutos de rechazo tuvo.

En cuanto a ingresos por tratamiento, el testigo dio el mayor ingreso neto en lempiras, pues tuvo los ingresos brutos más altos y los costos netos más bajos. El tratamiento 4 (dos frutos por planta) tuvo los ingresos por hectárea más bajos entre los seis tratamientos.

Comparando el sistema de tutorado bajo invernadero con el

sistema tradicional en el campo, los seis tratamientos dieron mayores ganancias por hectárea. Esto se debe a que la cantidad de frutos por planta es menor a cinco de los seis tratamientos utilizados en el ensayo (Comunicación personal, Depto. Horticultura, EAP).

Sin embargo, se podría pensar que los tratamientos con los frutos más grandes hubieran sido los de mayores ganancias, pero considerando que para todos se tomó un precio base y para un sólo mercado, además no se consideraron sobrepuestos por calidad de fruta, esto dio como resultado, que el no podar generara mayores ingresos, al tener mayor número de frutos.

En los resultados, se pudo observar que el tratamiento de poda a "dos brazos", es el que más trabajo demandó y tuvo los costos más altos.

Cabe anotar que los resultados del análisis económico fueron estimaciones y que las parcelas en las que se llevó a cabo el experimento eran pequeñas, sujetas a variaciones grandes. Estas variaciones se minimizarían con parcelas más grandes.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con las condiciones en que se llevó el experimento, se podría concluir con lo siguiente:

- 1.- El incremento de frutos por planta, causó un incremento en el rendimiento total en peso.
- 2.- El número de frutos por planta afectó el tamaño de los mismos, a menos frutos por planta mayor tamaño.
- 3.- La poda no afectó la calidad en el fruto, en términos de reticulación y forma.
- 4.- La posición nodal del fruto en la planta no afectó el tamaño ni el peso de los mismos.
- 5.- La poda no afectó el contenido de sólidos solubles en los frutos, medidos en grados Brix.
- 6.- El sistema de poda bajo invernadero da mayores ingresos por hectárea que el sistema tradicional, si se toma en cuenta un mismo precio base para todos y no se toman en cuenta sobrepuestos por calidad de fruta.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo con las condiciones en que se llevó el experimento y de acuerdo a las conclusiones que se llegaron, se podría recomendar lo siguiente:

- 1.- Hacer ensayos, en los que se dejen frutos en nudos superiores como ser décimo séptimo o talvez décimo noveno y compararlos con frutos en nudos inferiores como el séptimo o noveno nudos.
- 2.- Probar incrementar el área foliar en la planta, es decir dejar más de veinte nudos en la rama principal, para de esta manera, ver si el área foliar influye en el tamaño de los frutos.
- 3.- Probar otros métodos cómo comparar polinización con abejas con polinización manual, para ver si se afecta el rendimiento, tamaño y forma de los frutos.
- 4.- Continuar con la investigación de sistemas de poda en el melón.
- 5.- Hacer un análisis económico completo del sistema de poda y tutoreo en melón, comparado con el sistema tradicional, pero con parcelas más grandes para minimizar los errores.

VIII. RESUMEN

El presente ensayo se llevó a cabo en el invernadero B de la Zona 3 del Departamento de Horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana. Se evaluaron 5 niveles de poda con diferente número de frutos por planta, para ver su efecto en la calidad y rendimiento del fruto en el cultivo del melón (Cucumis melo L.) cultivar Hy-Mark, bajo invernadero.

Se usaron seis tratamientos con cuatro réplicas. El modelo experimental fue un BCA. Los tratamientos fueron los siguientes: tratamiento 1 (testigo) sin podar a partir del quinto nudo; sin restricción en el número de frutos, tratamiento 2, sistema "a dos brazos", cortando la yema apical, dejando los nudos cuarto y quinto, con dos frutos por planta en el nudo nueve; tratamiento 3, sin podar el noveno nudo con un fruto por planta; tratamiento 4, sin podar los nudos siete y nueve con dos frutos por planta; tratamiento 5, sin podar los nudos siete, nueve y once con tres frutos por planta y el tratamiento 6, sin podar los nudos once, trece y quince con tres frutos por planta.

Las plantas se dejaron crecer hasta el nudo veinte y se les cortó la yema apical. Los parámetros medidos fueron rendimiento por planta y por fruto, número de frutos por planta, tamaño del fruto, grado de reticulación, forma y

sólidos solubles totales (grados Brix).

Se encontró que el tratamiento de un fruto por planta es el que arrojó frutos de mayor tamaño, es decir un mayor peso por fruto. En cuanto al rendimiento por planta el testigo fue el que mayor rendimiento tuvo, expresado en peso total. Los tratamientos no influyeron en los grados Brix y en factores de calidad como grado de reticulación y forma del fruto.

Se realizó un análisis económico y se encontró que el testigo fue el que mayores ingresos económicos tuvo y el de menores ingresos fue el tratamiento de dos frutos por planta.

IX. BIBLIOGRAFIA

- AUNG, L. H. y KELLY, W.C., 1977. Influence of defoliation on vegetative, floral and fruit development in tomatoes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89:563-570.
- BEKNOIT, F. y CEUSTKERMANS, N., 1974. Chemical pruning of melons. Tuinbouwberichten, Bélgica, Proefstation voor de Groenteteelt 38(4):141-147.
- BOWALDA, G.J. 1988. Melons: Physiology and culture. Wellington, N.Z. Ministry of Agriculture and Fisheries. 1V 68 p.
- CASSERES, E., 1966. Producción de hortalizas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Primera Edición, Lima, Ed. IICA, 205-215.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1990. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de tomate, Turrialba, Costa Rica, p. 9.
- CHANG, C.J.L., 1974. Los efectos de la densidad de población y métodos de poda, sobre el rendimiento y calidad del tomate en espalderas. Agricultura Técnica en México 3(9): 34-345.
- DUNLAP, J.R. y HEILMAN, M., 1989. The effect of narrow culture on Cantaloupe yield and quality. Journal of the Rio Grande Horticultural Society 42(98).
- EGAS, A., 1991. Evaluación del cultivo del melón (*Cucumis melo* L.) bajo cubierta, en dos sistemas de siembra: tutorado vs. rastrero y tres frecuencias de riego por goteo. Tesis Ing.Agr. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.
- FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA PROGRAMA DE HORTALIZAS. 1986. Prueba de tres niveles de poda en frutos del cultivar TAM Uvalde en Lavaderos, Choluteca y Guaruma I, La Lima Cortés. [Informe Técnico]. La Lima, Honduras. p. 6-15.
- FUNEZ, R. 1992. Efectos de tres niveles de poda y número de frutos en el rendimiento y calidad del cultivo del melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Hy-

- Mark bajo protección. Tesis Ing.Agr. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.
- GARDNER, V., 1951. Basic Horticulture. 2da. ed. New York, EEUU. The MacMillan Company. p. 465.
- GOBKIL, G. y GOSSSELIN, A. 1990. Influence of pruning and season on productivity of cucumber plants grown in a sequence cropping system. *Scientia Horticulturae* 41: 189-200.
- ISHIKAWA, N., YAMAMOTO, K., TAKAYAMA, S., y IWASAKI, Y. 1976. Studies on the number of fruits per unit leaf area in netted melons grown in plastic greenhouses. *Bulletin of the Yamanashi Agricultural Exp. Sta.* 18: 1-11.
- JANICK, J. 1965. Horticultura científica e industrial. Zaragoza, España. Editorial Acribia. p. 563.
- LERENA, A. 1959. Enciclopedia de la huerta. 2da. ed. Buenos Aires, Argentina. Editorial Albatros. p. 637.
- LOPEZ PALAZON, J., 1977. Cultivo y enfermedades del melón. *Campo (México)*. 52 (1020): 28-30.
- MANGAL, J.L., y YADAVA, A.N., 1979. Effect of plant population and pruning on performance of cucumber. *Punjab Horticultural Journal*. 19 (3/4): 194-197.
- MCGILLIVRAY, J., 1983. Vegetable production. Connecticut, EEUU. Blackston Company Inc. p. 395.
- MONTEIRO, A.A., y MEXIA, J.T., 1988. Influencia da poda e do número de frutos por planta na qualidade dos frutos e productividade do melao. *Sociedade de Olericultura do Brazil*. 6(1): 9-12.
- MORTENSEN, E. y BULLARD, E., 1975. Horticultura tropical y subtropical. Trad. al español por José Meza Falliner. 3era ed. México. Editorial Pax. p. 94.
- MONTES, A. 1986. Guía práctica para el cultivo de hortalizas. E.A.P. Tegucigalpa. Honduras. p. 42.
- RUEDA, A. y BARLETTA, H., 1992. Prevenga la virosis y aumentará la producción de melón. *Revista Agropecuaria Zamorano, Tegucigalpa (Honduras)*; Oct.22:5 p.

TINDAL, H.D., 1983. Vegetables in the tropics.
AVI Publishing Company Inc. Connecticut, EEUU. p.
527.

X. ANEXOS

ANEXO I

Resultados del análisis de suelo realizado para el invernadero B, en el lote en el que se llevó a cabo el experimento.*

Textura:	Franco arenoso
% Arena:	52
% Limo:	34
% Arcilla:	14
pH (H ₂ O):	5.95
% M. O.:	3.87
N total (%):	0.14
P (ppm):	756
K (ppm):	590
Ca (ppm):	4016

*Fuente: Laboratorio de Suelos de la Escuela Agrícola Panamericana.

ANEXO II

Resultados del análisis de salinidad hecho al suelo del invernadero B donde se llevó a cabo el experimento.*

Conductividad eléctrica mmho/cm: 7.35

Sales (ppm): 4705

Según la literatura el rendimiento de muchos cultivos se ve restringido con conductividades eléctricas (C.E.) de 4-8 mmho/cm.

*Fuente: Laboratorio de suelos de la Escuela Agrícola Panamericana.

ANEXO III. Análisis de varianza para la variable peso promedio por frutos.

Fuente	Grado de libertad	Suma de los cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	3	87203.46	29067.82	2.64	0.0875
Tratamientos	5	339895.2	67979.04	6.17 **	0.0027
Error	15	165252.7	11016.84		
Total	23	592351.4			

Coefficiente de variación= 9.32%

ANEXO IV. Análisis de varianza para la variable rendimiento por planta.

Fuente	Grado de libertad	Suma de los cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	3	423033.1	141011.03	3.07	0.0603
Tratamientos	5	11370229.72	2274045.943	49.45**	0.0000
Error	15	689870.5	45991.37		
Total	23	12483133.36			

Coefficiente de variación= 8.53%

ANEXO V. Análisis de varianza para la variable número promedio de frutos por planta.

Fuente	Grado de libertad	Suma de los cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	3	411.17	137.056	1.85	0.1835
Tratamientos	5	944.33	137.056	2.53na.	0.0746
Error	15	1118.33	74.556		
Total	23	2473.83			

Coefficiente de variación= 42.99%

ANEXO VI. Análisis de varianza para la variable sólidos solubles (grados Brix).

Fuente	Grado de libertad	Suma de los cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Probabilidad
Repeticiones	3	5.38	1.794	3.18	0.0546
Tratamientos	5	3.34	0.669	1.19na.	0.3617
Error	15	8.46	0.564		
Total	23	17.18			

Coefficiente de variación= 7.75%

ANEXO VII. Resultados de los rendimientos por planta en kg para los seis tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Prom.
1	3.300	3.112	3.542	3.800	3.485
2	1.962	1.945	2.800	2.659	2.291
3	1.368	1.468	1.316	1.311	1.367
4	1.916	2.142	2.155	2.037	2.086
5	3.000	2.790	2.644	3.300	2.791
6	2.728	2.862	3.107	3.150	2.936

ANEXO VIII. Resultados de los pesos promedio por fruto en kg para los seis tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Prom.
1	0.924	0.889	1.078	1.140	1.007
2	0.981	1.015	1.300	1.329	1.156
3	1.368	1.468	1.316	1.311	1.368
4	1.045	1.071	1.212	1.164	1.100
5	1.090	0.996	0.915	1.100	1.025
6	1.061	0.954	1.035	1.260	1.077

ANEXO IX. Resultados del número de frutos por planta para los seis tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Prom.
1	3.57	3.5	3.28	3.33	3.40
2	2.00	1.92	2.00	1.92	1.95
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	1.83	2.00	1.78	1.75	1.86
5	2.75	2.80	2.89	3.00	2.83
6	2.57	2.88	3.00	2.50	2.79

ANEXO X. Resultados de los grados Brix en % para los seis tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Prom.
1	10.33	12.00	8.83	10.33	10.35
2	10.00	8.50	8.33	9.16	9.25
3	11.83	9.00	9.33	8.83	9.79
4	10.00	8.66	9.33	9.50	9.38
5	10.00	9.50	9.20	9.33	9.50
6	10.66	8.67	8.33	9.33	9.75

ANEXO XI. Diámetros correspondientes a los diferentes tamaños y cantidad de melones por caja.*

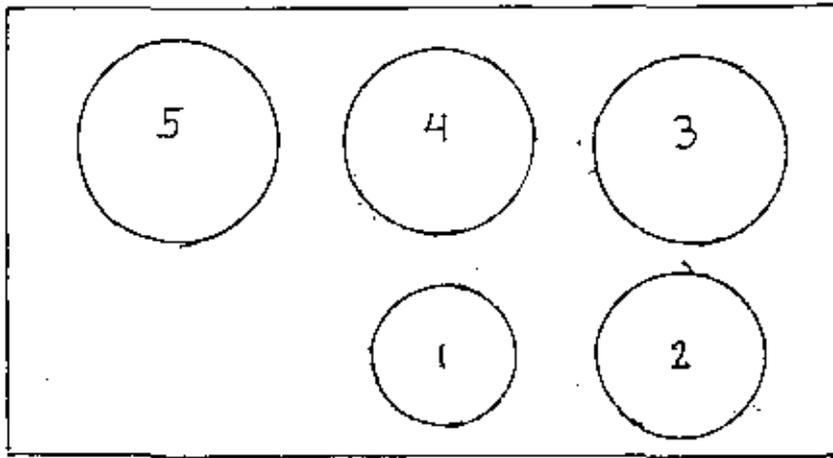
<u>Diámetro/cm</u>	<u>Tamaño</u>
16.00	9
14.50	12
13.50	15
12.00	18
10.75	23

*Fuente: PATSA, Choluteca, Honduras, 1991.

ANEXO XII. Ilustración de la forma en que se amarraron los frutos de melón.



ANEXO XIII. Dibujo que muestra esquemáticamente al calibrador de melones.



1: 10.75 cm

2: 12.00 cm

3: 13.5 cm

4: 14.5 cm

5: 16 cm

DATOS BIOGRAFICOS DEL AUTOR

NOMBRE: JOSE MIGUEL BURGAENTZLE ROMAN

LUGAR DE NACIMIENTO: QUITO, ECUADOR

FECHA DE NACIMIENTO: 16 DE ABRIL DE 1970

NACIONALIDAD: ECUATORIANO

EDUCACION:

PRIMARIA: COLEGIO AMERICANO DE QUITO

SECUNDARIA: COLEGIO AMERICANO DE QUITO

TITULO RECIBIDO: BACHILLER EN CIENCIAS

SUPERIOR: ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

TITULO RECIBIDO: AGRONOMO (DICIEMBRE 1991)
INGENIERO AGRONOMO (MAYO 1993)