

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

P O R

Randolfo Fúnez Laríos

T E S I S

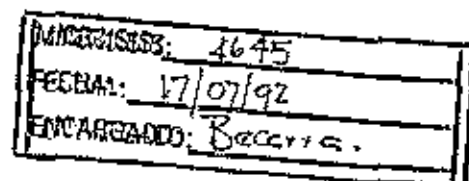
PRESENTADA A LA

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION

DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO



El Zamorano, Honduras

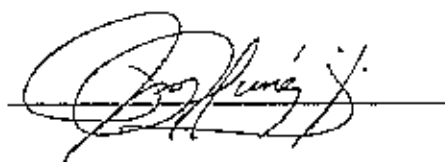
Abril, 1992

EFECTO DE TRES 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:

Randolfo Fúnez Laríos

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

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Randolfo Fúnez Laríos', is written over a horizontal line.

Randolfo Funez Laríos

Abril - 1992

DEDICATORIA

A las dos mujeres que ocupan el lugar más importante en mi corazón, mi Madre Marta Lilia de Fúnez, por todas sus oraciones y por inculcarme el verdadero secreto del triunfo: la fé en Dios y en uno mismo; y a mi querida butuquita, Lilia de Larios (Q.D.D.G.), por todo su cariño y comprensión y aunque físicamente hoy no está a mi lado espiritualmente nunca me ha dejado, y de quien estoy seguro está allá arriba muy orgullosa de mí.

A mi Padre Randolph Fúnez V. por todos sus consejos y por haberme dado la oportunidad de terminar mis estudios.

A mis queridos hermanos Fernando y Melissa por todo su apoyo y comprensión.

A todos mis familiares y amigos que siempre confiaron en mí.

RECORDED BY: J. J. J. J.
EADUELA AGUIRRE
AGUIRRE
RECORDED BY: J. J. J. J.

A todos aquellos a quienes por falta de espacio no puedo mencionar y que de una u otra manera me brindaron su apoyo en la realización de éste trabajo.

ALL INFORMATION CONTAINED
HEREIN IS UNCLASSIFIED
DATE 08-11-2010 BY 60322
UCBAW/STP

INDICE

	<u>Página</u>
TITULO	i
DERECHOS DE AUTOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE GENERAL	v
INDICE DE CUADROS	vi
INDICE DE GRAFICOS	vii
INDICE DE ANEXOS	viii
I. INTRODUCCION	1
A. Objetivo general	3
B. Objetivos específicos	3
II. REVISION DE LITERATURA	4
A. Generalidades sobre la poda en hortalizas	4
B. Importancia de la calidad de la fruta en melón	5
C. Objetivos de la poda en el melón	7
D. Poda en el melón	8
III. MATERIALES Y METODOS	16
A. Lugar del experimento	16
B. Fechas y periodos de tiempo	16
C. Material experimental	17
D. Area utilizada	17
E. Manejo del experimento	18
F. Parámetros evaluados	26
G. Diseño experimental	29
IV. RESULTADOS	32
V. DISCUSION	42
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES	48
VIII. RESUMEN	47
IX. BIBLIOGRAFIA	49
X. ANEXOS	52
DATOS BIBLIOGRAFICOS DEL AUTOR	ix
APROBACION	x

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Medias de las Variables cuantitativas para los cinco tratamientos	33
Cuadro 2. Medias de rendimientos por planta en kilogramos para los cinco tratamientos, ordenados de acuerdo a la prueba de Duncan al 1%	35
Cuadro 3. Medias de pesos promedio por fruto en kilogramos para los cinco tratamientos, ordenados de acuerdo a la prueba de Duncan al 1%	35
Cuadro 4. Medias de diámetro de la cavidad interna de los frutos para los cinco tratamientos, ordenados de acuerdo a la prueba de Duncan al 5%	37

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.	Efecto de la poda en la forma de los frutos .	38
Gráfico 2.	Efecto de la poda en la reticulación de los frutos	39
Gráfico 3.	Efecto de la poda en el tamaño de los frutos .	40

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Análisis de suelo antes de la siembra	52
Anexo 2.	Diámetros correspondientes a los diferentes tamaños y cantidad de melones por caja	53
Anexo 3.	Resultados de los rendimientos por planta en kg para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones	54
Anexo 4.	Resultados de los pesos promedio por fruto en kg para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones	54
Anexo 5.	Resultados de los diámetros de la cavidad interna en mm para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones	55
Anexo 6.	Resultados del espesor de la cáscara en mm para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones	55
Anexo 7.	Resultados del espesor de la pulpa en mm para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones	56
Anexo 8.	Resultados de los grados brix en % para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones	56

I. INTRODUCCION

El cultivo del melón, un fruto hortícola, ha experimentado en los últimos veinte años un desarrollo extraordinario en todo el mundo, pasando de ser un producto de consumo minoritario a otro de amplia aceptación. Este hecho se fundamenta en un crecimiento continuado de las superficies cultivadas y, sobre todo, en la mejora general del cultivo y de los cultivares empleados.

Las características agroclimáticas de la faja costera del sur de Honduras, que comprende los Departamentos de Choluteca y Valle, han favorecido a lo largo del tiempo el cultivo de especies que, como el melón, necesitan para su desarrollo principalmente calor y agua.

La buena adecuación del melón a estas condiciones climáticas ha originado un gran incremento de las superficies dedicadas al mismo. De esta forma, su cultivo ha alcanzado una gran importancia en nuestra economía agraria y ha pasado a formar parte del rubro de los cultivos no tradicionales de exportación en Centro América.

La mayor parte de la producción de este cultivo es exportado al mercado de los Estados Unidos con el objetivo de aprovechar el mercado de invierno de dicho país, ya que la fruta no puede ser producida localmente en esta época. En cambio en nuestra región si es factible el cultivo del melón en ésta época.

El mercado internacional de fruta fresca, y en especial

el de los Estados Unidos, es muy exigente en cuanto a calidad y sanidad del producto que recibe. El melón no es la excepción, por lo que las compañías exportadoras y las empacadoras tienen que mantener un standard de calidad para que su producto sea aceptado en dicho mercado.

En caso que la fruta sea rechazada, ésta puede ser comercializada en el mercado interno a precios mucho más bajos; lo que representa una importante pérdida económica.

La fruta de rechazo representa entre el 35% al 45% de la producción de una plantación. Este rechazo se debe principalmente a que la fruta no reúne los requisitos exigidos para ser exportada como ser: buen tamaño, forma adecuada para el empaque, buena apariencia externa y un contenido de azúcar, medido en grados Brix (°B), de 9% a 11% .

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un sistema de poda que ayude a cumplir todos los requisitos antes descritos, para así reducir el número de frutos rechazados y por ende disminuir las pérdidas económicas.

Es aconsejable que en el cultivo de melón bajo invernadero la poda se efectue basándose en conocimientos o experiencias de resultados obtenidos en otros cultivos de similares características, ya que al ser la superficie de terreno empleada generalmente más reducida y el costo de instalación bastante elevado, se ha de pretender siempre obtener el máximo rendimiento.

El presente trabajo evaluó niveles de poda y número de

frutos por planta, con el fin de determinar cuál de estos niveles es el más adecuado para optimizar la producción.

A- OBJETIVO GENERAL

1) Evaluar diferentes niveles de poda y de número de frutos por planta y determinar el efecto de éstos en el rendimiento y calidad del cultivo.

B- OBJETIVOS ESPECIFICOS

1) Determinar la posición adecuada en la que se deben dejar los frutos para que el cultivo obtenga su mejor rendimiento, así como su mejor calidad.

2) Determinar cual número de frutos es más recomendable dejar y si este es un factor que puede afectar el rendimiento, calidad y tamaño del fruto.

3) Determinar si en efecto es factible realizar la práctica de la poda en el melón o si se podrían obtener resultados favorables si se omitiera esta práctica.

II. REVISION DE LITERATURA

A. GENERALIDADES SOBRE LA PODA EN HORTALIZAS

La poda es una labor que se realiza en todas aquellas hortalizas que tienen la propiedad de producir hijos o chupones en la axilas de las hojas y consiste en eliminarlas, al mismo tiempo que se obtiene una mayor fructificación de las plantas podadas (Moreno, 1967).

La poda es una práctica cultural íntimamente ligada a la obtención de frutos más grandes con sacrificio de la producción. Los frutos grandes y medianos siempre tienen mayor demanda en el mercado lo cual redunda en beneficio para el agricultor. (Chang, 1974)

Tamaro (1977) afirmó que la poda es indispensable para mantener en justos límites el desarrollo vegetativo y evitar que la savia se gaste en continuos brotes, en nuevo follaje y en frutos que no llegan a madurar.

Anderline (1970) indicó que esta práctica debe efectuarse cuando se observa la primera inflorescencia en la mayoría de las plantas. También dijo que existe diversidad de criterios en cuanto a fechas y tamaños de la planta en la que se debe aplicar la poda, ya que hay muchos factores que influyen en el desarrollo, entre ellos fertilización, distancia de siembra y el cultivar.

En términos generales la poda tiene sus ventajas y desventajas, pero se puede ir al punto en que los beneficios son mayores según sea el tipo de mercado para el que se va a

producir.

Jaworski y Weeb (1967) observaron que de las plantas podadas se obtienen frutos de mayor tamaño y mejor calidad que de las no podadas.

González (1976) consideró que la poda de hojas y brotes modifica el ambiente en el follaje evitándose la infección, lo que redundaría en una cosecha más sana.

Janick (1965) afirmó que cuando se poda los brotes, las raíces se encuentran anatómicamente favorecidas y esto hace que la planta resista más a la sequía. Esta práctica cultural tiene algunos inconvenientes como ser la incidencia de enfermedades abióticas.

López y Chang (1974) revelaron que podas excesivas pueden ocasionar frutos deformes y rajaduras radiales que resultan en frutos inservibles para la exportación. Igualmente reportaron que a través de la poda pueden transmitirse enfermedades infecciosas.

Aung y Kelly (1977) consideraron que la poda es un trabajo costoso y tiene importantes finalidades que cumplir, por lo que se necesita personal especializado para realizarla.

B. IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LA FRUTA EN EL MELON

El melón es una hortaliza que se cultiva y comercializa por sus frutos, los que se consumen en forma cruda, cuando ha llegado a su madurez total. Además, pueden utilizarse para hacer confites, dulces e industrialmente para preparar jugos

(Moreno, 1967).

Según la F.H.I.A. (1986) la mayor parte de los frutos rechazados se debe a que presentan pobre calidad y un menor tamaño que el requerido para la exportación.

Lefiaño (1974) afirmó que el fruto del melón es rico en azúcar y en mucílago, por lo que se considera dotado de un buen valor alimenticio; en muchos cultivares el contenido de vitamina A y vitamina C es muy elevado. Lo mismo ocurre con las sales minerales, en especial las de potasio, siendo en este caso excelente el valor alimenticio del fruto.

Casi el 90% del fruto es agua, el 10% restante se divide en lo anteriormente mencionado (azúcar, sustancias mucilaginosas, vitaminas y sales minerales).

Edmond y Andrews (1988) indicaron que un índice seguro de la calidad y sabor es el porcentaje de sólidos totales en el jugo del fruto, los cuales están positivamente asociados con el contenido de azúcar, sabor y calidad comestible. Por lo tanto melones con un alto porcentaje de sólidos totales (9-10% o más) son más dulces que los melones con un bajo contenido de sólidos totales. En la actualidad también se emplea el contenido de sólidos totales en el fruto para determinar su madurez.

Según Davis et al (1963) las características más importantes que determinan la calidad del fruto del melón son:

1. Formación de la red.
2. Tamaño de forma del melón.

3. Color de la superficie del melón.
4. Resistencia al transporte.
5. Firmeza de la carne o pulpa.
6. Diámetro de cavidad (grosor de la pulpa).
7. Porcentaje de sólidos solubles (porcentaje de azúcar).

Bohn y Davis (1964) afirmaron que para conseguir un fruto normal, se necesita la presencia de una importante cantidad de granos de polen. Si la polinización resulta insuficiente, se obtienen unos frutos que contienen menos semillas y que frecuentemente se encuentran deformes.

McGregor (1976) indicó que existe una alta correlación entre el número de semillas en un melón y su tamaño: a mayor cantidad de semilla, mayor tamaño del fruto. El aumento de visitas de las abejas está asociado con un mayor número de semillas.

Para la producción de melones con bastante contenido de azúcar, se necesita que las plantas posean un follaje verde y sano; también se necesita abundancia de rayos solares y altas temperaturas. Para su maduración se requiere la cifra de 2,500 grados de temperatura superiores a 10°C (Mortensen y Bulard, 1975).

C.OBJETIVOS DE LA PODA EN EL MELON

Según Buwalda (1986), el objetivo de podar y entrenar las plantas es el de controlar el número de frutos, aumentar el

que únicamente da flores masculinas y, por tanto ningún fruto. Del tallo principal nacen los tallos secundarios, que suelen tener pocas flores femeninas. A su vez, de los secundarios nacen los tallos terciarios, y así sucesivamente los de cuarto orden, etc. Los tallos de tercer y cuarto orden son los que llevan mayor número de flores femeninas, por lo que deben dar más frutos (Zapata et al, 1969).

Guarro (1979) indicó que en cuanto la planta ha desarrollado bien tres hojas y antes que la cuarta se desarrolle por completo, se despunta el brote debajo de la tercera. Las dos primeras, seminales, no deben ser tocadas por ningún concepto. Hecha esa primera poda, que debe efectuarse con los dedos, se desarrollan dos ramas laterales que corresponden a las hojas que se dejó intactas. Estas ramas producen a su vez tallos secundarios, que deben ser despuntados de modo que solamente queden en cada uno cuatro hojas.

Las dos principales no importa que se desarrollen mucho, pero si por el excesivo calor o cualquier otra causa se prolongan con exceso, pueden despuntarse a la altura de su sexto o séptimo nudo, lo que vendrá a dejarlas a una longitud de un metro y cuarto a un metro y medio.

No conviene que se desarrollen muchos frutos en cada planta; con dos o tres hay suficientes. Dejando más se perjudican todos. Los elegidos deben ser los tempraneros, si no sucede que entre los ulteriores se ofrece alguno con

indudables señales de mayor vigor y que prometa más desarrollo.

López (1977) indicó que cuando los frutos han alcanzado el tamaño de una nuez se despuntan las ramas que los llevan a dos hojas por encima de ellos, con lo que se concentra la savia en los frutos y se anticipa su maduración; las demás ramificaciones que no llevan fruto se despuntan sobre la cuarta hoja, con lo que se evita que se amontonen sobre los pies próximos, y los que se desarrollen después se despuntarán sobre la cuarta o quinta hoja.

Cuando los frutos han adquirido el tamaño de una naranja grande, se eligen aquellos que se han de dejar, que serán los de buena forma ovoidal, sin manchas de asoleamiento, cortando los defectuosos y en exceso; según el vigor de la planta, se dejarán más o menos, por lo general alrededor de dos a cuatro.

Buwalda (1986) indicó que el largo de la guía primaria dependerá del área foliar requerida y la colocación de la fructificación lateral (guía secundaria) sobre la guía primaria.

Según el mismo autor la recomendación Japonesa para las guías primarias es que retengan entre 16 a 20 hojas para producir un fruto y proceden a detener el crecimiento de esta guía, tan pronto como sea posible, después de la emergencia de la hoja final (normalmente cuando ésta ha alcanzado más o menos el tamaño de una uña).

Este estado de crecimiento se alcanza normalmente 2 ó 3

días después de que las primeras flores hermafroditas abren. Esto es importante para el desarrollo del ovario. El cuaje y crecimiento temprano del mismo, pueden verse afectado si la guía primaria se mantiene creciendo activamente.

Controlar la longitud de la guía primaria, es el mejor método para influenciar el área foliar total de la planta y en consecuencia el tamaño y calidad del fruto, ya que las hojas en la guía primaria son normalmente más grandes que las de la guía secundaria (Buwalda, 1986). La poda de la guía primaria es usada para determinar la ubicación, número y longitud de las guías secundarias (las fruteras).

Buwalda (1986) en su publicación dijo que la práctica Japonesa en la producción del melón, recomienda dejar un fruto por planta y esto se hace dejando inicialmente tres guías secundarias para después seleccionar el fruto de mejor tamaño. Estas tres guías secundarias que se dejan deben ser las que se encuentran entre el noveno y el onceavo nudo en la guía primaria.

El mismo autor, afirma que la posición de la guía secundaria (frutera) tiene un efecto en la forma y tamaño del fruto. En los frutos provenientes de las guías secundarias ubicadas en una baja posición nodal, el desarrollo del ovario es restringido debido a la poca área foliar presente, lo que causa una baja capacidad fotosintética, por lo que estos frutos van a tender a ser achatados; mientras que los frutos provenientes de guías secundarias ubicadas en una alta

posición nodal tienden a ser elongados. El buen manejo del cultivo después de la polinización puede evitar parcialmente estos efectos.

Según Rodríguez (1977), la poda en melones afecta el rendimiento y calidad. La eliminación del 25% de las hojas no tiene efectos significativos en el rendimiento y calidad, pero acelera la maduración si las hojas se eliminan mientras las plantas crecen con rapidez. La eliminación del 50% de las hojas en la época de apertura de la primera flor hembra, no tiene efecto significativo, pero la misma poda hecha más tarde definitivamente reduce el rendimiento y calidad.

La poda severa (75% de hojas eliminadas) en cualquier época después de la apertura de la primera flor hembra reduce el rendimiento y la calidad. La poda severa una o dos semanas antes de la cosecha causa solamente una ligera reducción en el rendimiento, pero la calidad, medida por los sólidos solubles, se reduce notablemente.

Muchas veces la mayoría del rechazo de frutos se debe a que presentan un tamaño menor que el requerido para la exportación, el cual se encuentra entre 18, 23 y 30 frutos por caja; este rechazo se ha observado en mayor cantidad en los niveles de 10% y 30% de frutos podados. (F.H.I.A., 1986).

Wolf y Hartman (1942) encontraron que el tratamiento de poda que dió mejor resultados en el cuaje de frutos fue aquel en que los frutos de polinización abierta fueron podados, y en que las plantas fueron podadas en una rama principal y dos

ramas axilares y a la ponilización todos los puntos de crecimiento fueron suprimidos. Con este tratamiento se obtuvo un 79.5% de frutos cuajados, el cual fue mayor que el porcentaje obtenido cuando se usó ácido indole acético en vez de poda.

El sistema de poda no influye en el largo de tiempo requerido para que los frutos de polinización manual desarrollen y maduren (Wolf y Hartman, 1942). Los mismos autores indicaron que el remover los puntos de crecimiento y los botones florales que se encuentran cerca de la flor polinizada, tiene un efecto favorable en el cuaje de frutos. Un buen cuaje de frutos también es obtenido simplemente con mantener las plantas con bajo tamaño, removiendo todas las ramificaciones de crecimiento activo antes de la ponilización, y dejando el meristema terminal como la única región meristemática de crecimiento. La poda de frutos tiene una notable influencia en el número de flores hermafroditas disponibles producidas por la planta.

Cunningham (1940) indicó que el área foliar, la nutrición y el ambiente son los factores que influyen la producción y cuaje de frutas. El corte de un tercio o más del área foliar hará que la producción descienda. Sobre este mismo punto, Bushnell (1920) afirmó que la parte seca del melón esta compuesta mayormente por carbohidratos, por eso la planta necesita suficientes hojas para producir los frutos apropiados.

Porter (1933) afirmó de que si en la sandía los brotes son pequeños y delgados, se producirán pocas flores pistiladas o femeninas. Esta investigación sugirió que la competencia por nutrientes entre flores y frutos tiene más influencia en la producción que las condiciones ambientales.

Cooper (1938) afirmó que cualquier factor que contribuye al vigor de la planta incrementa el cuaje y producción de frutos, mientras que un factor que inhiba el vigor de la planta reducirá el cuaje y producción de frutos.

Ishikawa et al (1976) verificaron que una reducción en el número de hojas por planta afectó el número de frutos y la producción, existiendo una correlación positiva entre la producción y el área foliar por planta.

Monteiro y Mexia (1988) indicaron que el tratamiento de poda que dió los mejores resultados fue en el que las plantas fueron entrenadas en una rama principal, con las ramificaciones laterales podadas después de la segunda hoja y los frutos dejados salir a partir de la sexta ramificación lateral, para que las plantas desarrollaran una suficiente área foliar antes de iniciar la fructificación. Estos mismos autores afirmaron que hay una alta correlación entre el área foliar y el contenido de sólidos solubles por frutos y entre el área foliar por fruto y el peso de estos.

Davis y Meinert (1965) indicaron que la remoción de frutos incrementa el contenido de sólidos solubles pero no afecta el peso de los frutos o la forma. Con un promedio de

2.1 frutos por planta obtuvieron un 11.4 % de sólidos solubles mientras que con un promedio de 0.87 frutos por planta obtuvieron un porcentaje de 13.3.

Hibbard (1940) indicó que el incrementar el número de melones por planta incrementa la producción total en peso, pero se disminuye el tamaño individual de los melones. También afirmó que el número de melones comerciales aumenta, si los melones defectuosos son eliminados semanalmente.

Gobeil y Gosselin (1969) indicaron que los métodos de poda que aumentan la capacidad de producción de la planta, o sea el número de frutos por planta, son los que mejor resultado dan en cuanto a rendimiento en el cultivo de pepino. El problema que se presenta es que se produce una reducción gradual en la producción durante el período de cosecha, por lo que se debería usar diferentes fechas de siembra en diferentes sectores de la plantación.

III. MATERIALES Y METODOS

A. LUGAR DEL EXPERIMENTO.

El experimento se llevó a cabo en el invernadero "A", ubicado en la zona 3 del Departamento de Horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana, la cual se encuentra en el Departamento de Francisco Morazán, Honduras, a 37 kilómetros al este de Tegucigalpa sobre el Valle del río Yeguaré. El predio se encuentra ubicado a una altitud de 800 metros sobre el nivel del mar, a 14 grados latitud Norte, y 87 grados longitud Oeste.

B. FECHAS Y PERIODOS DE TIEMPO.

El experimento se realizó en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 1991. La siembra en bandejas, se llevó a cabo el 4 de septiembre en los invernaderos de la zona 1 del Departamento de Horticultura. El 17 de septiembre se realizó el transplante de las plántulas directamente en el invernadero "A" de la zona 3 del Departamento de Horticultura. La cosecha se inició el 25 de noviembre de 1991 y se prolongó hasta el 13 de diciembre de ese mismo año. El ciclo del cultivo duró aproximadamente 100 días.

C. MATERIAL EXPERIMENTAL.

El cultivar evaluado fue Hy-Mark, híbrido perteneciente al grupo de melones reticulados. Los tratamientos usados fueron los siguientes:

1. Testigo: plantas sin podar a partir del onceavo nudo, sin restricción del número de frutos por planta.
2. Dejando la onceava y treceava guía secundaria, con 2 frutos por planta.
3. Dejando la onceava y treceava guía secundaria, con 1 fruto por planta.
4. Dejando la treceava y quinceava guía secundaria con 2 frutos por planta.
5. Dejando la treceava y quinceava guía secundaria, con 1 fruto por planta.

D. AREA UTILIZADA.

El área total donde se desarrolló el experimento fue de 867 m², incluyendo las cuatro repeticiones, las 20 parcelas (unidades experimentales), y las calles necesarias para poder movilizarse dentro del área de investigación.

El área experimental fue de 580 m², la cual solo incluye el área de las parcelas o unidades experimentales. Las parcelas tenían una área cada una de 29.16 m², y cada parcela constaba de cuatro hileras, (con 18 plantas cada una), pero para la toma de datos solo se utilizaron las dos hileras centrales de cada parcela, con el objeto de eliminar el efecto

UNIVERSIDAD NACIONAL FUNDADA
ESQUELA AGROLOGA PARAGUAYANA
FUNDADA EN
BOCA DEL RIO, PARAGUAY

de bordo. A estas dos hileras centrales se les llamó parcela útil.

E. MANEJO DEL EXPERIMENTO.

La preparación del terreno consistió en subsolado seguido por un pase de rototiller. El rototiller incorporó la mezcla de fertilizante aplicado al voleo a razón de 500 kg/Ha, el cual era superfosfato triple (18 - 46 - 0). Se aplicó e incorporó materia orgánica a una dosis de 2 ton/ha de estiércol, y cal a 1 ton/ha, para elevar el pH de 5.5 a 6.5. Por último, se surcaron las camas usando un distanciamiento de 0.75 m entre camas. En total se hicieron 40 camas, pero como la siembra se realizó a 1.5 m entre surcos solo se utilizaron 20 camas de siembra de 1 metro de ancho y 25.5 metros de largo.

El 4 de septiembre de 1991 se llevó a cabo la siembra de 15 bandejas tipo hidropor, de 128 plantas cada una, en el invernadero de la zona 1 del Departamento de Horticultura, con el objeto de obtener unas 1440 plántulas para transplante que era la densidad poblacional requerida para el experimento. El medio de crecimiento usado fue compuesto de tres partes de casulla de arroz, una parte de aserrín, una de arena y una de compost; dicho medio fue desinfectado con bromuro de metilo y fertilizado con una dosis de 870 gr de 12 - 24 - 12 por m³.

Para la siembra se usaron 130 gramos de semilla, sembrando 2 semillas por postura para posteriormente ralea y dejar una plántula por postura.

Las semillas germinaron el 8 de septiembre, es decir a los 4 días. La germinación fue excelente, el único problema que se tuvo fue el ataque de ratas para lo que se usaron trampas y un raticida.

La fertilización suplementaria en el invernadero fue mediante el agua de riego para lo que se utilizó un fertilizante soluble 16 - 32 - 16 a una dosis de 42 gr en 12 l de agua aplicada a las 15 bandejas cada tres días. Una segunda siembra se realizó una semana después de la primera, la cual constó de dos bandejas más, esto se hizo con el objeto de resembrar las plantas que no se pegaron en la primera siembra en el campo.

El transplante al lote o invernadero de producción se realizó el 17 de septiembre, cuando las plántulas alcanzaron las dos hojas verdaderas. El tipo de transplante utilizado fue en surco sencillo, a una distancia de 30 cm entre planta, y de 1.5 m entre surco.

Antes del transplante las camas fueron levantadas 5 - 10 cm más, para que la planta no estuviera tan cerca del surco de riego y así evitar problemas, principalmente de hongos y se hizo un riego por aspersión para que al momento del transplante el suelo tuviera una humedad adecuada para la planta.

De acuerdo al análisis de suelo, la siembra se hizo en un suelo franco con 34% de arena, 42% de limo y 24% de arcilla. Los resultados del análisis en cuanto a N, P, K, arrojaron las siguientes cifras (transformadas a kilogramos por hectáreas): 2240 para nitrógeno, 712 para fósforo y 1134.34 para potasio (ver Anexo 1). Considerando que el cultivo del melón es exigente en estos compuestos, se realizó la aplicación de 18 - 46 - 0 a la siembra, en la dosis antes mencionada; también se realizó, después de la siembra, una aplicación de volatón granulado para controlar cortadores en una dosis de 1 - 2 gr por planta.

El riego utilizado para suplir las necesidades de agua del cultivo se hizo por goteo y la frecuencia de riego utilizada fue la siguiente: un riego diario durante los primeros 21 días, luego durante 15 días se regó un día si y otro no, después, durante los siguientes 15 días la frecuencia de riego se bajó a 2 riegos por semana, y después de la reticulación (aproximadamente a los 50 días del transplante) se regó cada 8 días hasta empezar la cosecha. A partir de éste momento se redujo el riego, regándose una vez cada 15 días.

Se realizó un retransplante a los 5 días y fue en esta fecha que se inició la fertigación, la cual se hizo de la siguiente manera: durante las dos primeras semanas, tres aplicaciones por semana, una de 250 gr de 9 - 45 - 15 por 240 m² en 60 l de agua, y dos de 290 gr de urea en la misma área. De la tercera semana en adelante y hasta el 5 de noviembre

(unas dos semanas después del cuaje), se hicieron solamente dos aplicaciones por semana de urea en la misma dosis antes mencionada.

La primera poda se realizó el 27 de septiembre, fecha en la cual se podaron las primeras 3 yemas laterales. Esta poda se realizó por igual en todos los tratamientos ya que hasta el décimo nudo todas las yemas laterales fueron podadas. Las podas subsiguientes se realizaron cada dos días para poder llevar un mejor control de la ubicación de las yemas laterales en su nudo correspondiente.

La primera deshierba se realizó el 30 de septiembre y después de ésta se realizó una deshierba cada una o dos semanas hasta que el cultivo entró a cosecha. La razón por la que se realizó esta práctica fue para mantener limpio el cultivo y evitar que las malezas sirvieran como hospedero de insectos dañinos como la mosca blanca.

Para el sistema de tutorado se utilizaron 60 postes madre, con dimensiones de 3 m de largo por 10 cm de ancho, ubicándolos a los extremos y al centro de la cama de siembra (de 25.5 m). También se utilizaron 260 estacas de 2 m de largo y 3 - 5 cm de ancho, ubicándolas cada 2 m entre las estacas madre.

La primera cabuya para el tutorado se puso el primero de octubre, o sea unas dos semanas después del transplante. Para evitar seguir poniendo hileras de cabuyas arriba de la primera, se utilizó una malla de polipropileno cuadrado, de 20

cm por 20 cm, y 1 m de ancho entre cuadrícula. Para el tutorado de las plantas se utilizó la técnica convencional de entrenamiento usada para pepino u otras cucúrbitas.

Cuando la planta tuvo unas 8 - 10 hojas verdaderas sobre la guía primaria, fueron suprimidas las hojas cotiledonares y las tres primeras hojas verdaderas bajas. La razón de esta práctica fue la de evitar que se propagaran enfermedades de tipo fungoso, principalmente el mildiú lanoso que se presenta primeramente en las hojas bajas una vez que la planta ha terminado su crecimiento y empieza su senescencia.

La poda de yemas laterales se realizó hasta el décimo nudo en todos los tratamientos, una vez alcanzado este estado. Como a los 24 días después del transplante, se hizo la diferenciación entre tratamientos dejando crecer guías secundarias en el tratamiento testigo (tratamiento 1), y en los que tenían que dejarse los nudos once y trece (tratamientos 2 y 3). Unos cuatro días mas tarde se alcanzaron los nudos trece y quince, y también se procedió a dejar las guías sobre dichos nudos en los tratamientos correspondientes (tratamientos 4 y 5).

Los nudos en donde se dejaron las guías secundarias fueron podados dejando únicamente las tres o cuatro primeras flores femeninas para que se convirtieran en fruto, luego se eliminó la yema apical de dicha guía. También se eliminaron las guías terciarias que salían de la guía secundaria, para evitar tener frutos en las guías terciarias, los cuales son de

menor tamaño. Esta práctica se realizó en todos los tratamientos excepto en el testigo, en el cual se dejó que las guías secundarias se expresaran naturalmente en cuanto a la producción de frutos y de guías terciarias.

Otra práctica que se realizó en el cultivo, fue la de controlar la altura de la planta, eliminando la yema apical. Para esto, se tuvo en consideración que la planta alcanzara la hoja número 20. A partir de éste punto, la yema apical fue retirada, momento en que las plantas alcanzaron una altura de 1.7 m. en promedio.

Al mes de transplantado el cultivo se introdujeron tres colmenas para la polinización. Estas fueron ubicadas en la parte trasera del invernadero. Se observó problemas con la polinización debido al ataque de hormigas a las abejas y la poca actividad de éstas, por lo que hubo mucho fruto abortado y se tuvo que proceder a polinizar manualmente en los casos que era requerido.

En cuanto a las plagas presentes en el cultivo, la que se presentó primero fue un ataque de áfidos y mosca blanca, ocasionando virosis, principalmente en los bordes de la plantación y en la parte de atrás del invernadero, que era la zona que estaba en dirección al viento. Es importante hacer notar, que en una parte del cultivo se dejó una cama sin sembrar que no se debió haberse dejado, lo que ocasionó un contraste en el cultivo, causando de esta manera un ataque muy específico de áfidos a esta zona. Por lo tanto, se tuvo que

ralear un gran número de plantas en una sola cama de siembra para evitar que la virosis se propagara por toda la plantación. También es muy importante hacer notar que esta práctica de eliminar las plantas infectadas con virosis ayudó mucho al control de esta enfermedad, evitando que esta se propagara.

Las aplicaciones que se hicieron para el control de áfidos y mosca blanca fueron del insecticida Vydate, combinado con un compuesto jabonoso, Saffer, este último utilizado para ahogar el insecto. Las aplicaciones se hicieron en el envés de la hoja, ya que esta era la zona donde se posaban los áfidos en la planta.

Otra práctica utilizada para el control de áfidos y mosca blanca fue la de trampas que consistían en un plástico amarillo impregnado con un aceite común, las cuales se colocaron en las cuatro esquinas de la plantación. El objetivo de estas trampas era el de atraer a los insectos, y cuando estos se posaban sobre el plástico quedaban atrapados en el aceite que había sobre él. Esta práctica también dio buenos resultados, ya que la plantación estaba bajo techo y los insectos no tenían tanto espacio libre para entrar al cultivo.

Las aplicaciones preventivas contra mildiú comenzaron la semana después del trasplante y continuaron semanalmente hasta que se llegó a floración. Para estas aplicaciones se utilizó el fungicida Dithane, en una dosis de 4 cc por l, el cual se aplicó en las hojas bajas, ya que esta es la zona

por donde el hongo comienza el ataque.

Los primeros ataques de mildiú se tuvieron al comienzo de la fructificación, por lo que se realizó una aplicación curativa con Bayleton, a una dosis de uno por mil. Es importante hacer notar que el ataque de mildiú fue mínimo y lo que hubo se debió posiblemente a que una plantación de pepino cercana al cultivo se encontraba fuertemente atacada por el hongo.

Para el control de *Diaphania*, un gusano masticador de la hoja, y barrenador del brote y del fruto, se aplicó Lannate mezclado con Dipel, a una dosis de 1.5 cc por l para Lannate y 1 cc por l para Dipel, en la fase de crecimiento vegetativo y dió buenos resultados. En la fase de fructificación no se tuvo problemas con este gusano.

Otras plagas que atacaron al cultivo al momento de fructificación fueron los tacuazines, los cuales fueron controlados mediante cebos envenenados consistentes en bananos maduros rociados con Lannate. El control que se tuvo con esta práctica fue satisfactorio.

Los primeros frutos cuajaron el 22 de octubre de 1991, aproximadamente a los 35 días después de el transplante. Fue en esta fecha en que comenzó el etiquetado de los frutos, para lo cual se utilizó el criterio utilizado por los Japoneses, que dicen que, "cuando el fruto tiene el tamaño de un huevo, hay seguridad de que éste ha cuajado" (Buwalda, 1988). Para el etiquetado de frutos se utilizaron etiquetas de 3 cm por 3 cm,

las cuales se colgaron del pedúnculo del fruto, anotando en éstas la fecha posible de cuaje, para de esta manera tener una idea de la fecha posible de cosecha (unos 35 días después del cuaje).

Al mismo tiempo de ser etiquetados los frutos, fueron amarrados para evitar que con el peso de ellos mismos se fueran a desprender de la planta. Para el amarre o colgado de los frutos se tiró un alambre número 10 por sobre los postes madres que estaban en los extremos y en el centro de la cama de siembra. Utilizando una cabuya fina se amarró en un extremo el pedúnculo del fruto, y en el otro se amarró la cabuya al alambre, para que de esta forma el fruto quedara colgando del alambre.

La cosecha comenzó el 25 de noviembre, fecha para la cual el cultivo cumplió 69 días de transplantado, u 82 días desde la siembra. El criterio para comenzar la cosecha fue la caída natural de los frutos de la planta, sin estos haber sido cortados, debido al desprendimiento del pedúnculo del fruto.

La cosecha se extendió hasta el 13 de diciembre, fecha en la cual se hizo la última cosecha. Es importante hacer notar que durante el período de cosecha, ésta tuvo un comportamiento normal, teniendo la máxima cosecha a la semana y media de haberse iniciado, y descendiendo hasta el final de cosecha.

F. PARAMETROS EVALUADOS

Durante el período de cosecha se evaluaron diferentes

parámetros, estos fueron evaluados para el fruto entero y para el fruto cortado transversalmente. Los frutos de donde se tomaron datos fueron solamente los de las dos camas centrales de cada parcela, que constaban de cuatro camas en total.

Para medir los parámetros del fruto entero, fueron utilizados todos los frutos de las dos camas centrales de cada parcela. Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

1. Rendimiento:

Se tomó rendimiento por planta y no por parcela, debido a que había parcelas que tenían más plantas que otras. Para tomar el rendimiento se sumaron los pesos en kg de todos los frutos en la parcela útil, y se dividieron entre el número de plantas en dicha parcela. Otro dato que se evaluó fue el peso promedio por fruto, para de esta manera ver el efecto de la poda en el tamaño de los frutos.

2. Grado de Reticulación:

Para el grado de reticulación se usaron tres categorías: 1:pobre reticulación, 2:mediana reticulación, y 3:buna reticulación. Dentro de estas tres categorías se ubicaron los frutos al momento de ser cosechados.

3. Tamaño del Fruto o Calibración:

El calibrador consistió en una mesa con cinco orificios, en la cual se le dio un valor de 1 a los primeros dos orificios, 2 al tercer orificio y, 3 al cuarto y quinto orificio. Cada uno de los orificios correspondía a un diámetro dado en cm así: 10.75, 12.00, 13.50, 14.5 y 16.00,

respectivamente. Cada una de estas medidas está directamente relacionada al número de melones por caja exportable (ver Anexo 2).

4. Forma:

Se clasificaron los frutos, según su forma: redonda, ovalada o redonda-ovalada.

5. Color:

El color del fruto se calificó como: verde, amarillo, o verde-amarillo.

Para medir los parámetros del fruto cortado transversalmente, fueron utilizados solo tres frutos tomados al azar de las dos camas centrales de cada parcela. Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

1. Los grados Brix:

Para esto se utilizó un refractómetro. Para esta medición se extrajo jugo de 3 partes del fruto: la base, la mitad y la punta del fruto, y con la ayuda del refractómetro se tomó la lectura, sacando un promedio de la lectura en las tres partes.

2. Color de la Pulpa:

Se clasificó el color de la pulpa en las siguientes categorías: naranja, naranja debil o naranja fuerte.

3. Consistencia de la Pulpa:

Para medir la consistencia de la pulpa se utilizaron tres categorías: 1 mala consistencia (blanda), 2 mediana consistencia y 3 buena consistencia (dura).

4. Espesor de la Cáscara y de la Pulpa:

Estos fueron medidos en mm, usando el pie de rey.

5. Diámetro de la Cavidad Interna:

Este diámetro está inversamente relacionado con el espesor de la pulpa, y también fue medido en mm.

G. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental usado fue de bloques completamente al azar (B.C.A.) y los tratamientos se ordenaron en parcelas divididas con 4 repeticiones. Para la comparación entre medias de los tratamientos se utilizó el método de comparaciones ortogonales y la prueba de separación de medias de Duncan.

Las fuentes de variación y grados de libertad se presentan el siguiente cuadro:

<u>F.V.</u>	<u>g.l.</u>
Repeticiones	3
Tratamientos	4
Trat. 1 Vrs 2,3,4,5	1
Trat. 2,3 Vrs 4,5	1
Trat. 2 Vrs 3	1
Trat. 4 Vrs 5	1
<u>Error</u>	<u>12</u>
Total	19

Se hizo un análisis de varianza (andeva) para aquellas variables que eran cuantitativas como ser, rendimiento por

planta, peso promedio por fruto, espesor de la cáscara, espesor de la pulpa, diámetro de la cavidad interna y los grados Brix.

Para las variables cualitativas como ser color, forma, calibración, grado de reticulación, consistencia de pulpa y color de pulpa, se sacaron promedios, y se expresaron en el porcentaje en que fueron observadas para cada tratamiento.

Para las variables que resultaron significativas, se realizaron contrastes o comparaciones ortogonales entre las medias de los tratamientos, con el objeto de ver las diferencias existentes entre un tratamiento contra un grupo de tratamientos, o un grupo de tratamientos contra otro grupo de tratamientos. Las comparaciones que se realizaron fueron las siguientes: el testigo contra el resto de los tratamientos (1 vrs 2,3,4,5); los tratamientos con el onceavo y treceavo nudo, contra los tratamientos con el treceavo y quinceavo nudo (2,3 vrs 4,5); el tratamiento con el onceavo y treceavo nudo con dos frutos, contra el tratamiento con el onceavo y treceavo nudo con un fruto (2 vrs 3); el tratamiento con el treceavo y quinceavo nudo con dos frutos, contra el tratamiento con el treceavo y quinceavo nudo con un fruto (4 vrs. 5).

También se realizó una prueba de separación de medias de Duncan para las variables que resultaron significativas, con el objeto de ver cuales fueron los tratamientos que dieron un mayor valor en cuanto a sus medias y entre cuales tratamientos no hubo diferencia significativa al compararlos con la media

de otros tratamientos.

IV RESULTADOS

Los análisis de varianza realizados dieron como resultados diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) para las variables de rendimiento por planta y peso por fruto; y significativas ($p < 0.05$) para la variable diámetro de la cavidad interna. Las diferencias entre tratamientos no fueron significativas para las variables espesor de la cáscara, espesor de pulpa y grados brix.

Las medias de las variables cuantitativas para cada tratamiento, se muestran en el Cuadro 1, y los resultados de estas variables para los tratamientos y las cuatro repeticiones se muestran en los Anexos 3 al 6.

Los coeficientes de variación observados en todos los análisis de varianza, oscilaron entre 7% a 12%, lo cual indica que son buenos coeficientes para el tipo de experimento que se ha realizado.

Para la variable rendimiento por planta, las comparaciones ortogonales resultaron en diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) al comparar los tratamientos de dos frutos por planta con los tratamientos de un fruto, tanto en el onceavo y treceavo nudo, como en el treceavo y quinceavo nudo respectivamente (tratamiento 2 vrs. 3 y 4 vrs 5). Con esta misma variable se encontró una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre el testigo y el resto de los tratamientos; y no se encontró una diferencia significativa entre los tratamientos con el onceavo y treceavo nudo, con los

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

Trat	Rdto por planta (kg)	Peso por fruto (kg)	Diam.de cav int (mm)	Espesor pulpa (mm)	Espesor cáscara (mm)	Grados Brix (%)
1	2.191	1.220	48.350	30.018	5.995	10.024
2	2.244	1.131	48.316	25.424	5.232	9.528
3	1.565	1.339	43.856	29.052	5.616	9.813
4	2.331	1.187	48.360	29.911	5.919	10.209
5	1.565	1.410	43.490	30.233	6.616	10.154

tratamientos con el treceavo y quinceavo nudo.

Los resultados de la prueba de Duncan al 1% ($p < 0.01$) para la variable rendimiento por planta indican que los tratamientos 4, 2 y 1, produjeron mejores rendimientos entre los cuales no hubo una diferencia significativa; y los tratamientos 3 y 5, produjeron menores rendimientos entre los cuales tampoco hubo ninguna diferencia (Cuadro 2).

En la variable peso por fruto, las comparaciones ortogonales resultaron en diferencias significativas ($p < 0.05$) y altamente significativas ($p < 0.01$) al comparar los tratamientos con dos frutos y un fruto en el onceavo y treceavo nudo y en el treceavo y quinceavo nudo, respectivamente. En esta misma variable no se encontraron diferencias significativas al comparar el testigo con los otros tratamientos; y al comparar los tratamientos con el onceavo y treceavo nudo, contra los tratamientos con el treceavo y quinceavo nudo.

Los resultados de la prueba de Duncan al 1% ($p < 0.01$) para la variable peso por fruto, indican que el tratamiento 5 produjo los frutos más grandes y el tratamiento 2 los más pequeños, pero estos dos fueron los únicos de los tratamientos que fueron significativamente diferentes (Cuadro 3).

En la variable diámetro de la cavidad interna, las comparaciones ortogonales resultaron en diferencias significativas ($p < 0.05$) al comparar los tratamientos con dos frutos y un fruto en el onceavo y treceavo nudo, y en el

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

Tratamiento	Peso/planta
4	2.331 A
2	2.244 A
1	2.191 A
3	1.565 B
5	1.565 B

*Medias con la misma letra no presentan diferencia significativa.

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

Tratamiento	Peso/fruto (kg)
5	1.410 A
3	1.339 AB
1	1.220 AB
4	1.187 AB
2	1.131 B

treceavo y quinceavo nudo, respectivamente. En esta misma variable no se encontraron diferencias significativas al comparar el testigo con los tratamientos, ni al comparar los tratamientos con el onceavo y treceavo nudo, con los tratamientos con el treceavo y quinceavo nudo.

Los resultados de la prueba de Duncan al 5% ($p < 0.05$) para la variable diámetro de la cavidad interna, indican que no hubo ninguna diferencia significativa entre los tratamientos 4, 1 y 2. Los tratamientos 3 y 5, en los que se dejó un fruto por planta, fueron los que presentaron las medias más bajas (Cuadro 4).

En cuanto a las variables cualitativas evaluadas, la forma de fruto más observada fue la ovalada, dentro de ésta, los tratamientos que presentaron un mayor porcentaje, fueron los tratamientos 3 y 5, aunque las diferencias con los otros tratamientos no fueron significativas (Gráfico 1).

Con respecto al grado de reticulación, los tratamientos que presentaron un mejor grado de reticulación fueron 3 y 5, aunque en todos los tratamientos predominó un mediano grado de reticulación (Gráfico 2)

El tamaño del fruto fue medido con una calibración, tomando en cuenta el número de melones que caben por caja exportable (Anexo 2). los tratamientos que presentaron un mayor tamaño fueron los tratamientos 1, 3 y 5; empero, el tratamiento 1 (testigo) presentó un alto porcentaje de frutos no comerciales, junto con los tratamientos 2 y 4 (Gráfico 3).

CUADRO 4. Medias de diámetro de la cavidad interna de los frutos para los cinco tratamientos, ordenados de acuerdo a la prueba de Duncan al 5%.

Tratamiento	Diámetro (mm)	
4	48.360	a
1	48.350	a
2	48.316	a
3	43.856	b
5	43.490	b

Gráfico 1: Efecto de la poda en la forma de los frutos

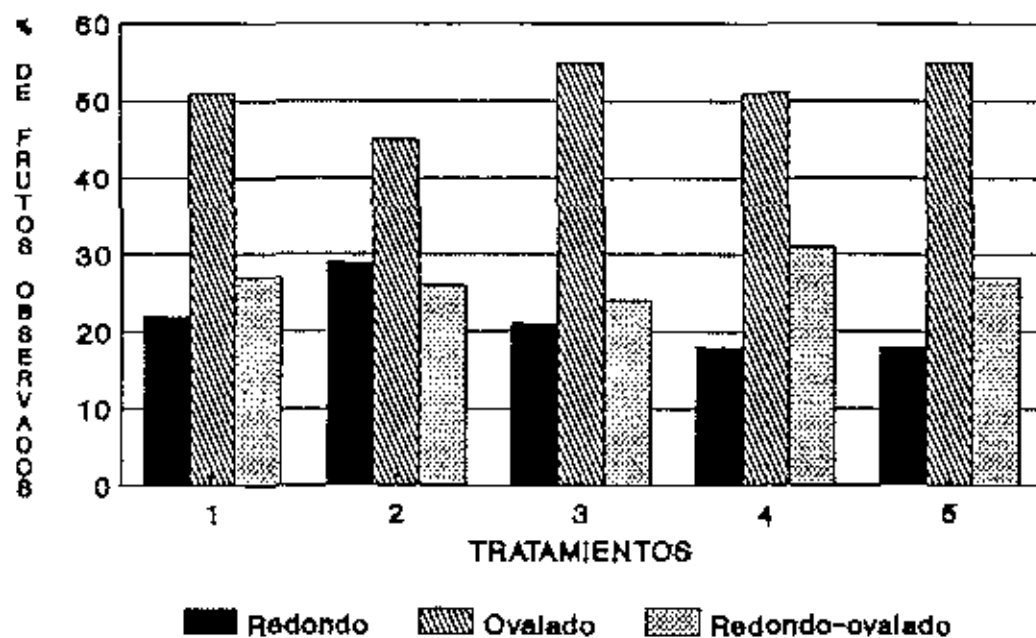


Gráfico 2 : Efecto de la poda en la reticulación de los frutos

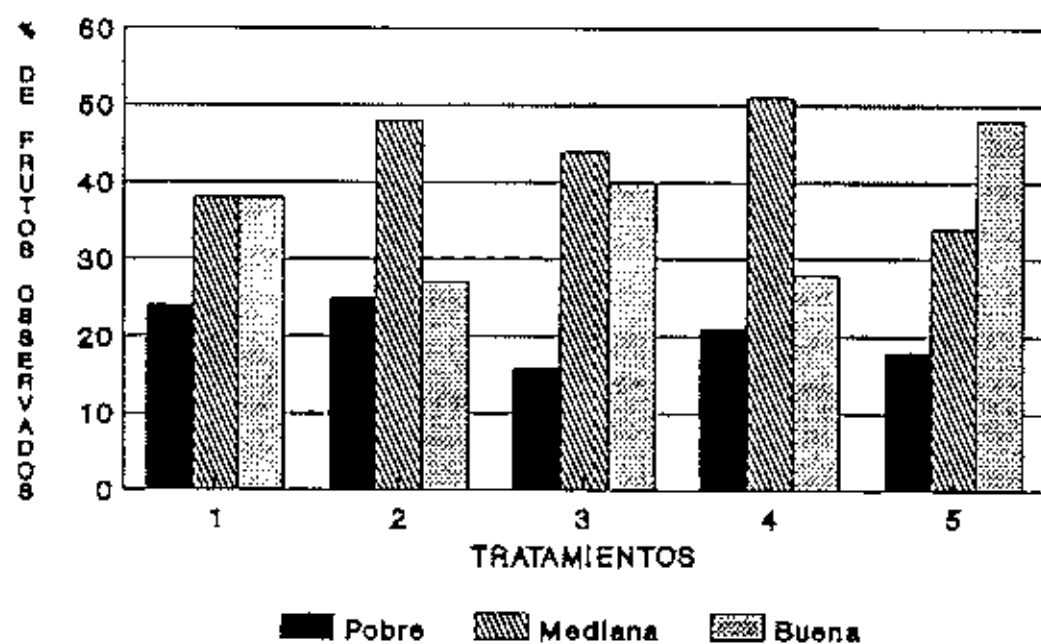
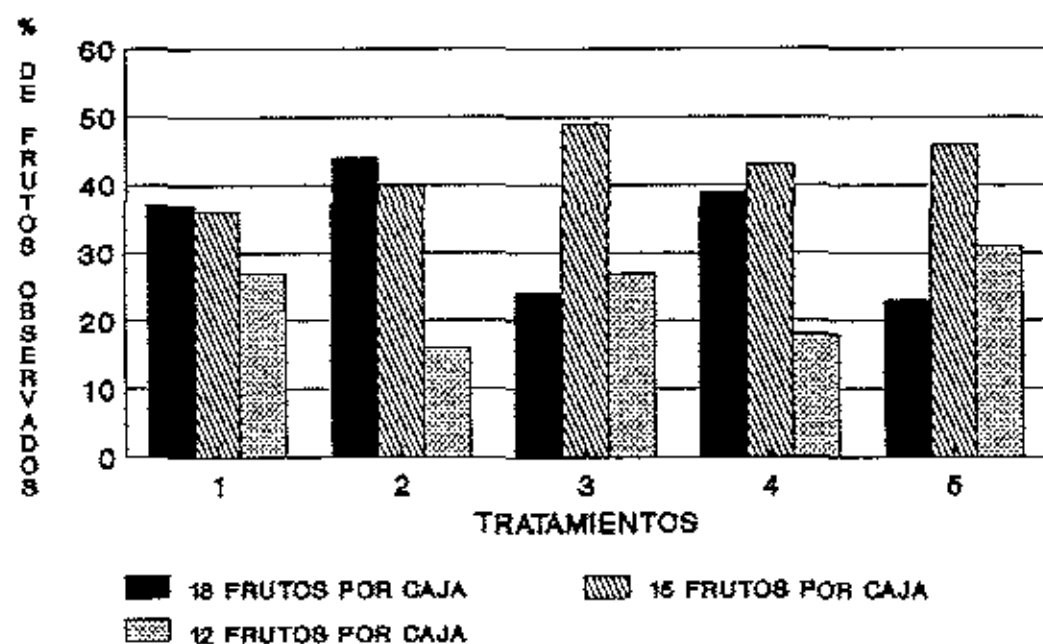


Gráfico 3 : Efecto de la poda en el
Tamaño de los frutos.



El color observado del frutos, tanto externo como el de la pulpa, varió según el estado de madurez del fruto, teniendo un color externo verde, y un color interno débil en aquellos frutos cosechados de la planta (inmaduros); y presentando un color externo verde - amarillo a amarillo y un color interno naranja a naranja - fuerte en los frutos cosechados en el suelo (maduros).

La consistencia de la pulpa también varió según el estado de maduración del fruto, teniendo una mayor consistencia aquellos frutos cosechados inmaduros comparados con los frutos cosechados maduros.

V. DISCUSION

Los resultados del experimento indican que la práctica de la poda y el control del número de frutos en el melón afectan significativamente los rendimientos.

En el rendimiento por planta, el cual es un indicador del rendimiento por hectárea, los tratamientos en los que se dejaron dos frutos por planta fueron los que dieron mejores resultados. Esto confirma lo indicado por Gobeil y Gosselin (1989) y Hibbard (1940), de que incrementando el número de frutos por planta se incrementa la producción total en peso.

El nudo en que se dejó el fruto en la planta no influyó en los rendimientos. Esto se debe posiblemente a que éste es un factor que afecta el desarrollo del ovario y por consiguiente la forma del fruto, pero no el peso del mismo, como lo indicó Buwalda (1986). Es por esta razón que el dejar los frutos en el onceavo y treceavo nudo o en el treceavo y quinceavo nudo, independientemente del número de frutos que se dejaron en dichos nudos, no afectó el rendimiento por planta.

Es importante también destacar que el tratamiento testigo, en el cual se dejaron todos los frutos a partir del onceavo nudo, tuvo mejores rendimientos que los tratamientos en los que se dejó sólo un fruto por planta. Esto se debió al mismo punto antes mencionado, ya que en el testigo aunque los frutos no fueron los de un mejor tamaño, por que hubo competencia entre ellos, el número total de frutos fue

superior al de los tratamientos con un fruto y por lo tanto el rendimiento fue superior.

En el peso promedio por fruto el cual es un indicador del tamaño del mismo, los tratamientos en los que se dejó un fruto por planta obtuvieron los mejores resultados debido a que al eliminar los demás frutos en la planta, el fruto seleccionado no tuvo competencia de nutrimentos ni de luz, por lo que su desarrollo fue mejor.

En cuanto al diámetro de la cavidad interna de los frutos, los tratamientos en los que se dejó un fruto por planta fueron los que presentaron un menor diámetro. Esto fue debido posiblemente a que en estos tratamientos la forma más observada fue la ovalada, razón por la cual el diámetro fue menor, aunque las diferencias no fueron significativas.

Los grados Brix, que expresan el contenido de azúcar en los frutos, no fueron afectados por los tratamientos de poda, aunque el promedio fluctuó entre 9.5% a 10%, el cual es un promedio adecuado para frutos de exportación. Esto se podría deber al hecho de que en los tratamientos de poda no hubo diferencia muy grande entre el número de frutos que se dejaron por planta y por lo tanto en el área foliar disponible para cada fruto, la cual tiene mucha influencia en el contenido de azúcar en el fruto.

El número de frutos que se dejaron por planta osciló entre uno y dos frutos por planta, ya que en el testigo aunque

no se controló el número de frutos por planta, este se mantuvo en un promedio de 1.8 frutos por planta, ya que no todos los frutos cuajaron debido al aborto natural de frutos. Es posible que al haber comparado un número de frutos por planta de uno contra otro número mayor, como ser tres o cuatro frutos, el área foliar disponible por fruto hubiera sido significativamente diferente, y hubiera influido en el contenido de sólidos solubles en el fruto y consecuentemente en los grados Brix de éste.

También es posible que otros factores como ser la densidad poblacional, el clima y la nutrición, tengan una mayor influencia en el contenido de sólidos solubles en el fruto que la poda (Monteiro y Mexia, 1988).

En lo que se refiere a la calidad del fruto, los tratamientos que parecen presentar una mejor calidad son los tratamientos en los que se dejó un fruto por planta. Esto posiblemente se deba al hecho de que en estos tratamientos el fruto no tuvo competencia durante su desarrollo, por lo que su calidad fue superior en términos de forma, tamaño y grado de reticulación.

Los tratamientos no influyeron en el color y la consistencia del fruto, debido a que estas varían según el estado de maduración en que se encuentra el fruto al momento de ser cosechado y no por el manejo que se le pueda dar a la planta durante su desarrollo.

VI. CONCLUSIONES

1. El incrementar el número de frutos por planta incrementó la producción total en peso.
2. El número de frutos que se dejaron por planta afectó el tamaño de los mismos.
3. Los tratamientos no influyeron en la calidad de los frutos, en términos de grado de reticulación y forma.
4. El nudo en que se dejó el fruto en la planta no influyó en el rendimiento del cultivo y tamaño de los frutos.
5. Los tratamientos no influyeron en el color del fruto, tanto externo como interno, ni en la consistencia de la pulpa; éstos variaron según el estado de madurez del fruto.
6. Los tratamientos no influyeron en el contenido de sólidos solubles en el fruto (% de grados brix).

VII. RECOMENDACIONES

1. Se deben seguir realizando ensayos de poda en el cultivo de melón, comparando el dejar uno o dos frutos por planta con el dejar un número mayor, como ser cuatro o cinco; para de esta forma ver hasta que punto se puede incrementar el rendimiento sin afectar la calidad del fruto.
2. Se deberían realizar también otros ensayos en este cultivo, donde la ubicación de los nudos en los que se dejan los frutos fuera más retirada entre uno y otro, como por ejemplo los nudos nueve y once contra los nudos quince y diecisiete. De esta manera, se pudieran observar con mayor claridad las diferencias existentes en la forma y tamaño del fruto, según la ubicación del nudo de donde provenga.
3. Se debería probar otros sistemas de poda, como el sistema realizado en España denominado "a dos brazos", para así compararlo con el sistema que se realiza en América (en una sola rama principal).

VIII. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la casa A, de la Zona 3, del Departamento de Horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana. En este ensayo se evaluaron tres niveles de poda con diferente número de frutos por planta para determinar su efecto en el rendimiento y calidad del fruto en el cultivo del melón (Cucumis melo L.). El cultivar utilizado fue Hy-Mark, Híbrido F₁, perteneciente al grupo de melones reticulados.

Se usaron cinco tratamientos con cuatro réplicas. El diseño experimental usado fue un BCA. Los tratamientos fueron: tratamiento 1 (testigo), plantas sin podar a partir del onceavo nudo; tratamiento 2, dejando el onceavo y treceavo nudo con dos frutos por planta; tratamiento 3, dejando el treceavo y quinceavo nudo con un fruto por planta; tratamiento 4, dejando el treceavo y quinceavo nudo con dos frutos por planta; tratamiento 5, dejando el treceavo y quinceavo nudo con un fruto por planta.

Las plantas se dejaron crecer hasta que alcanzaran la hoja número 20, estado en el cual se les eliminó la yema apical. Las características evaluadas fueron: rendimiento por planta y peso por fruto, diámetro de la cavidad interna, espesor de la cascara y de la pulpa, contenidos de sólidos solubles (grados Brix), color, forma, tamaño, consistencia y grado de reticulación de los frutos.

Se encontró que los tratamientos en los que se dejó dos frutos por planta tuvieron mejores rendimientos por planta (rendimiento por hectárea) que los tratamientos en los que se dejó un fruto por planta. Pero en cuanto al peso por fruto, los tratamientos en los que se obtuvieron mejores resultados fueron en los que se dejó un fruto por planta. Los tratamientos no influyeron en la calidad del fruto en cuanto a grado de reticulación y forma.

No se encontraron diferencias significativas en el rendimiento y calidad del fruto al dejar los frutos en el onceavo y treceavo nudo o en el treceavo y quinceavo nudo.

La poda del melón tutorado no es una práctica común, por lo que se recomienda continuar investigando sus efectos.

IX. BIBLIOGRAFIA

- ANDERLINE, R. 1970. El cultivo del tomate. 2^a. Ed. Madrid, España. Ediciones Mundi Prensa. p. 207.
- AUNG, L.H. y W.C. KELLY. 1977. Influence of defoliation on vegetative, floral and fruit development in tomatoes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89:563-570.
- BOHN, G. W. y G.N. DAVIS. 1964. Insect pollination is necessary for the production of musk melons (cucumis melo L.). Journal of apicultural research 3(1): 61 - 63.
- BUSHNELL, J. 1920. The fertility and fruiting habit of the cucurbita. Proc. Amer. Soc Hort. Sci. 17:47-51.
- BUWALDA, G.J. 1986. Melons: physiology and culture. Wellington, N.Z. Ministry of Agriculture and Fisheries. 1V 68 p.
- COOPER, J.R. 1938. Factors influencing fertilization of apple blossoms and the setting of fruit. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 35: 27 - 34.
- CUNNINGHAM, C. R. 1940. Fruit setting of watermelons. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 37: 811 - 814.
- 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.
- DAVIS, R.M. Jr., G.A. BAKER. y R.F. KASMIRE. 1963. Relationships of cantaloupe quality characteristics. University of California, Davis California, Vegetable Crops Series 128. Sept. 1963.
- DAVIS, G.N. y G.H. MEINERT. 1965. The effect of plant spacing and fruit pruning on the fruit of P.M.R. No. 45 cantaloupe. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 87: 299 - 302.
- EDMOND, J.B., T.L. SENN. y F.S. ANDREWS. 1988. Principios de horticultura. Trad. Federico Garza Flores. Ed. autorizada por: McGraw - Hill Inc. Novena Edición. México, D.F. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. p. 497 - 498
- 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.

- GOBEL, G. y A. GOSSELIN. 1970. Influence of pruning and season on productivity of cucumber plants grown in a sequence cropping system. *Scientia Horticulturae* 41: 189 - 200.
- GONZALES, L.C. 1976. Introducción a la patología vegetal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica. p. 143.
- GUARRO, E. 1979. Horticultura práctica. Buenos Aires, Argentina. Albatros. p. 128 - 130.
- HIBBARD, D.A. 1940. Fruit thinning of watermelon. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 37: 825 - 826.
- ISHIKAWA, N., K. YAMAMOTO., S. TAKAYAMA. y Y. IWASAKI. 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.
- JANIK, J. 1965. Horticultura científica e industrial. Zaragoza, España. Editorial Acribia. p 563.
- JAWORSKI, C.A. y R.E. WEEB. 1967. Preliminary test in the performance of clipped tomato transplants. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 89: 550 - 555.
- LEASO, F. 1974. Como se cultivan las hortalizas de fruto. Edición por Leandro M. I bar. Barcelona, España. Editorial De Vecchi, S.A. p. 94 - 100.
- LOPEZ, L.F. y C.J. CHANG. 1974. Los efectos de la densidad de población y métodos de poda, sobre el rendimiento y calidad del tomate en espaldera. *Agricultura Técnica en México* 3(9): 34 - 345.
- LOPEZ PALAZON, J. 1977. Cultivo y enfermedades del melón. *Campo (México)*. 52 (1020): 26 -30.
- MCGREGOR, S.E. 1976. Insect pollination of cultivated crop plants. *Agriculture Handbook No. 496*. Agricultural Research Service. United States Departament of Agriculture. p. 256 - 260.
- MONTEIRO, A.A. y J.T. MEXIA. 1988. Influencia da poda e do número de frutos por planta na qualidade dos frutos e produtividade do melao. *Sociedade de Olericultura do Brazil*. 6(1): 9 - 12.
- MORENO, C. EL. 1967. Elementos de horticultura tropical (labores de cultivo). Chiriquí, Panamá. p. 139.

- MORTENSEN, E. y E. BULARD. 1975. Horticultura tropical y subtropical. Trad. al español por José Meza Falliner. 3^{ra} ed. México, D.F. Editorial Pax - México. p. 94.
- PORTER, D.R. 1933. Watermelon breeding. Hilgardia 7(15): 585 - 624.
- RODRIGUEZ, Z.E. 1977. El melón, cultivo para la exportación. Tegucigalpa, Honduras. Predia/ FAO. p. 13 - 14.
- TAMARO, D. 1977. Manual de horticultura. Trad. de la segunda ed. Italiana por A. Caballero. Barcelona, España. Ed. Gustavo Gili S.A. p. 382 - 383.
- WOLF, A.E. y D.J. HARTMAN. 1942. Plant and fruit pruning as a means of increasing fruit set in muskmelon breeding. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 40: 415 - 420.
- ZAPATA, M., P. CABRERA., S. BAYON. y P. ROTH. 1989. El melón. Madrid, España. Ediciones Mundi - Prensa. p. 111 - 115.

X. ANEXOS

ANEXO 1. ANALISIS DE SUELO ANTES DE LA SIEMBRA*.

Textura	Franco
pH(agua).....	5.52
pH(KCl).....	4.85
Materia orgánica.....	1.58 %
Arena.....	34 %
Limo.....	42 %
Arcilla.....	24 %
N Total.....	0.10 %
P.....	138.8 ppm
K.....	422 ppm
Ca.....	2068 ppm
Mg.....	108 ppm
Na.....	829 ppm
Al.....	0.14meq/100g
CIC.....	16 meq/100g

* Fuente: Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola panamericana.

ANEXO 2. Diámetros correspondiente 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 3. Resultados de los rendimientos por planta en kg para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Promedio
1	2.530	1.866	2.253	2.116	2.191
2	2.000	2.364	2.510	2.103	2.244
3	1.496	1.734	1.528	1.500	1.565
4	2.204	2.218	2.489	2.414	2.331
5	1.808	1.644	1.427	1.379	1.565

ANEXO 4. Resultados de los pesos promedio por fruto en kg para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Promedio
1	1.245	1.280	1.160	1.193	1.220
2	1.016	1.182	1.255	1.069	1.131
3	1.440	1.437	1.287	1.193	1.339
4	1.127	1.142	1.244	1.235	1.187
5	1.447	1.597	1.308	1.290	1.410

ANEXO 5. Resultados de los diámetros de la cavidad interna en mm para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Promedio
1	48.910	47.480	50.210	46.810	48.350
2	50.870	50.570	47.800	44.020	48.316
3	46.060	43.640	44.190	41.540	43.856
4	52.080	49.510	42.660	49.180	48.360
5	41.850	47.860	44.410	39.850	43.490

ANEXO 6. Resultados del espesor de la cáscara en mm para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Promedio
1	5.563	6.940	6.253	5.223	5.995
2	5.250	5.550	5.896	4.293	5.232
3	6.056	4.520	6.256	5.830	5.616
4	6.308	5.903	5.553	5.913	5.919
5	6.593	5.896	6.263	7.713	6.616

ANEXO 7. Resultados del espesor de la pulpa en mm para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Promedio
1	29.147	29.500	28.730	34.696	30.018
2	25.940	27.140	26.370	22.246	25.424
3	30.578	30.120	25.670	29.840	29.052
4	31.495	26.723	30.880	30.543	29.911
5	28.390	27.750	28.800	35.993	30.233

ANEXO 8. Resultados de los grados brix en % para los cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Trat.	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV	Promedio
1	10.530	10.033	9.933	9.600	10.024
2	9.330	9.186	9.133	10.483	9.528
3	9.933	10.866	9.633	8.816	9.813
4	10.266	9.600	9.866	11.100	10.209
5	9.100	10.233	11.583	9.700	10.154

DATOS BIBLIOGRAFICOS DEL AUTOR

NOMBRE: RANDOLFO AUGUSTO FUNEZ LARIOS

LUGAR DE NACIMIENTO: TEGUCIGALPA, HONDURAS

FECHA DE NACIMIENTO: 24 DE JUNIO DE 1970

NACIONALIDAD: HONDUREÑA

EDUCACION:

PRIMARIA: INSTITUTO SALESIANO SAN MIGUEL

SECUNDARIA: INSTITUTO SALESIANO SAN MIGUEL
INSTITUTO MARIA MONTESORI

TITULO RECIBIDO: BACHILLER EN CIENCIAS Y LETRAS

SUPERIOR: ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

TITULO RECIBIDO: AGRONOMO (DICIEMBRE DE 1990)
INGENIERO AGRONOMO (ABRIL DE 1992)