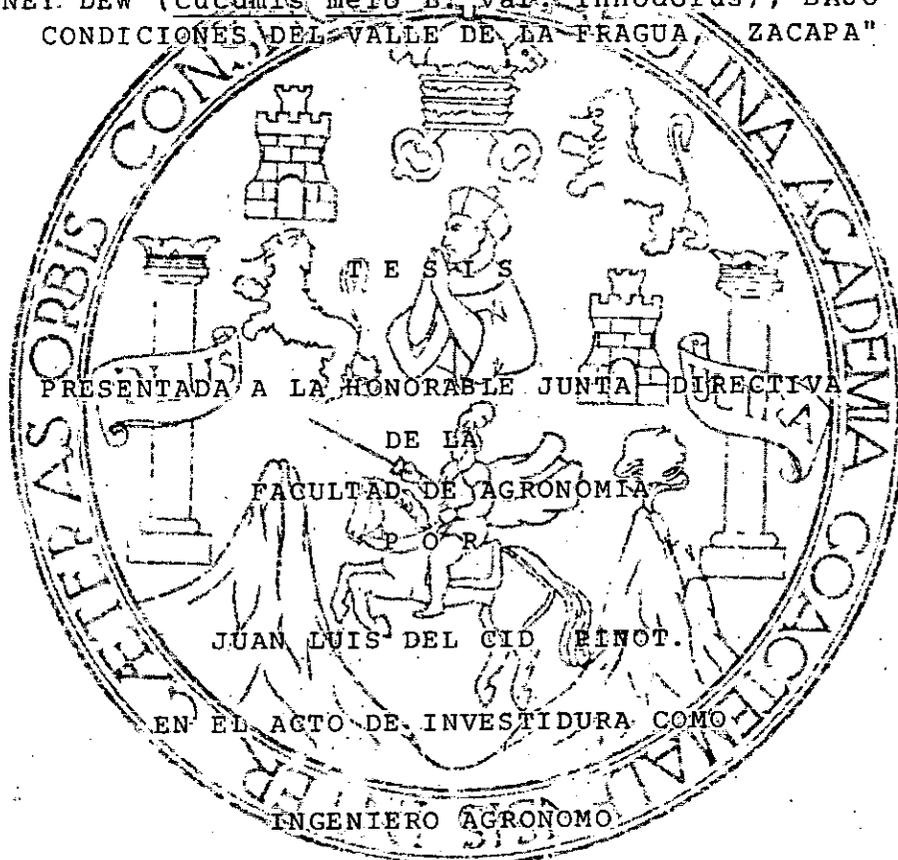


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"EVALUACION DEL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA FRUTA PARA EXPORTACION DE 15 HIBRIDOS DE MELON TIPO CANTALOUPE (*Cucumis melo* L. var. *Reticulatus*) Y 4 HIBRIDOS TIPO HONEY DEW (*Cucumis melo* L. var. *Inhodorus*), BAJO LAS CONDICIONES DEL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA"



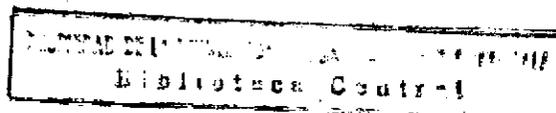
EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

TESIS DE REFERENCIA
NO

SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL-USAC

Guatemala, febrero 1989



DL

01

+ (1044)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

Lic. Roderico Segura Trujillo.

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M
VOCAL PRIMERO:	ING. AGR. GUSTAVO MENDEZ
VOCAL SEGUNDO:	ING. AGR. JORGE SANDOVAL
VOCAL TERCERO:	ING. AGR. MARIO MELGAR
VOCAL CUARTO:	BR. MARCO ANTONIO HIDALGO
VOCAL QUINTO:	P. A. BYRON MILIAN VICENTE
SECRETARIO:	ING. AGR. ROLANDO LARA ALECIO.



Referencia.....
Asunto.....
.....

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

23 de Enero de 1989.

Ing. Agr. Hugo Tobías,
Director del Instituto de
Investigaciones Agronómicas,
Presente.

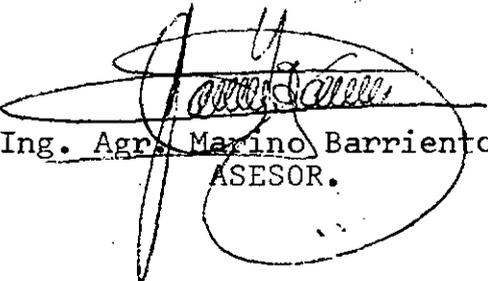
Señor Director:

Atentamente comunico a usted, que de acuerdo a las normas establecidas por la Facultad de Agronomía para la realización de la investigación de tesis, he procedido a asesorar al estudiante JUAN LUIS DEL CID PINOT, carnet No. 8314048, en el desarrollo del trabajo titulado: "EVALUACION DEL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA FRUTA PARA EXPORTACION DE 15 HIBRIDOS DE --- MELON TIPO CANTALOUPE (Cucumis melo L. var. Reticulatus) Y 4 HIBRIDOS TIPO HONEY DEW (Cucumis melo L. var. Inhodus), -- BAJO LAS CONDICIONES DEL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA".

Y en virtud de haberse realizado satisfactoriamente con apego a los procedimientos del proceso de la investigación -- aplicada, recomiendo a usted su aprobación para la publicación del informe final.

Cordialmente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Marino Barrientos.
ASESOR.

Guatemala,
Noviembre de 1988

Señores
Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Presente

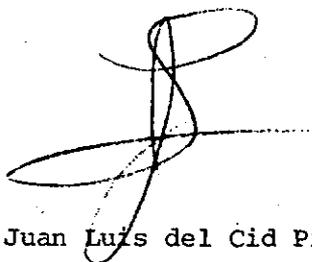
Señores:

De conformidad con las normas establecidas en la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"EVALUACION DEL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA FRUTA PARA EXPORTACION DE 15 HIBRIDOS DE MELON TIPO CANTALOUPE (Cucumis melo L. var. Reti culatus) Y 4 HIBRIDOS TIPO HONEY DEW (Cucumis melo L. var. Inhodor us), BAJO LAS CONDICIONES DEL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA"

Como requisito previo a optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



P.A. Juan Luis del Cid Pinot

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

A MIS PADRES:

Alberto Del Cid Pérez

Aida Graciela Pinot de Del Cid (Q.E.P.D.)

A MIS HERMANOS:

Víctor Manuel, César René, José Roberto,
Fernando, Alvaro, Mardoqueo, Leticia, Pe-
dro, Gabriel y Virginia

A MIS FAMILIARES,

EN ESPECIAL A:

Felipa Ester Gómez de Del Cid

Pedro Elmer Del Cid Pinot

Carmen Del Cid de Reyes

Nestor Reyes Montenegro

A MIS PRIMOS:

Gustavo, Mario Antonio, Víctor Hugo,
Julio, Guillermo.

A MIS AMIGOS

TESIS QUE DEDICO

A MI PATRIA GUATEMALA

A PALENCIA, GUATEMALA

AL INSTITUTO TECNICO DE AGRICULTURA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A MIS PADRINOS DE GRADUACION: Ing. Agr. Jaime Leonel Sosa Lemus
Ing. César René Del Did Pinot

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: Edgar Ramírez Recinos
Gustavo A. Fabián Grijalva
Edwin E. Cano Morales
César Telón Donis
Mario Melgar Arias
Mario de León Méndez
Manuel Turcios Rojas
Otto Avilés Recinos
Guillermo Soria Cabrera
José H. Calderón Díaz
Raul Maas Ibarra
Juan Carlos Granados Friely
Jorge Armando Duarte Beza
Julio Borja Molina
Emilio Say

A LA POBLACION AGRICOLA NACIONAL

AGRADECIMIENTOS

QUIERO PATENTIZAR MIS MAS SINCEROS AGRADECIMIENTOS A TODAS AQUELLAS PERSONAS Y ENTIDADES QUE DE UNA U OTRA FORMA COLABORARON EN EL DESARROLLO DEL PRESENTE TRABAJO.

- A: Ing. Agr. Marino Barrientos García, por su acertada intervención en la incorporación de sugerencia para la planificación y desarrollo del presente estudio.
- A: La compañía exportadora "Promotora Agrícola Básico, Ltda." (Chiquita), por su colaboración y aporte financiero para la investigación
- AL: Personal técnico y administrativo de la compañía "Promotora Agrícola Básico, Ltda."
- AL: Personal del Centro de Estadística y Cómputo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

CONTENIDO

	PAGINA
INDICE DE CUADROS	iii
RESUMEN	vi
I INTRODUCCION	1
II HIPOTESIS	2
III OBJETIVOS	3
IV REVISION BIBLIOGRAFICA	4
V METODOLOGIA	8
1. Descripción del área	8
2. Material experimental	9
3. Diseño experimental	10
4. Variables respuesta	10
5. Manejo de experimento	12
6. Métodos de análisis	13
VI RESULTADOS Y DISCUSION	15
1. Híbridos Cantaloupe	15
2. Híbridos Honey Dew	33
VII CONCLUSIONES	43
1. Híbridos Cantaloupe	43
2. Híbridos Honey Dew	44

	PAGINA
VIII RECOMENDACIONES	45
1. Híbridos Cantaloupe	45
2. Híbridos Honey Dew	45
IX BIBLIOGRAFIA	46

INDICE DE CUADROS

CUADRO No.		PAGINA
1	Análisis bromatológico de una muestra de 100 gramos de melón	6
2	Análisis de varianza para el número de frutos (miles/ha) de melón tipo Cantaloupe	15
3	Prueba de Duncan para el número de frutos (miles/ha) de melón tipo Cantaloupe	16
4	Análisis de varianza para el peso (tm/ha) de frutos tipo Cantaloupe	18
5	Prueba de Duncan para el peso (tm/ha) de frutos tipo Cantaloupe	18
6	Análisis de varianza para el contenido de sólidos solubles (° Brix) en melones tipo Cantaloupe	19
7	Prueba de Tukey para el contenido de sólidos solubles (° Brix) en melones tipo Cantaloupe tamaño doce	20
8	Prueba de Tukey para el contenido de sólidos solubles (° Brix) en melones tipo Cantaloupe tamaño quince	21
9	Prueba de Tukey para el contenido de sólidos solubles (° Brix) en melones tipo Cantaloupe tamaño dieciocho	22

CUADRO No.		PAGINA
10	Análisis de varianza para la relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total de frutos tipo Cantaloupe	23
11	Prueba de Duncan para la relación del diámetro interno sobre el diámetro total de frutos tipo Cantaloupe	24
12	Análisis de varianza para el porcentaje de frutos con redesilla buena	24
13	Prueba de Duncan para el porcentaje de frutos con redesilla buena	27
14	Análisis de varianza para el porcentaje de frutos con redesilla mala	28
15	Prueba de Duncan para el porcentaje de frutos con redesilla mala	29
16	Posición relativa de híbridos de melón Cantaloupe de acuerdo al número de cajas de frutos exportables de cada tamaño por hectárea.	32
17	Análisis de varianza para el número (miles/ha) de frutos de melón tipo Honey Dew	34
18	Prueba de Duncan para el número (miles/ha) de frutos de melón tipo Honey Dew	34
19	Análisis de varianza para el peso (tm/ha) de frutos de melón tipo Honey Dew	35

CUADRO No.		PAGINA
20	Prueba de Duncan para el peso (tm/ha) de frutos de melón tipo Honey Dew	36
21	Análisis de varianza para el número de cajas exportables/ha de melones Honey Dew tipo I	36
22	Prueba de Duncan para el número de cajas exportables de melones Honey Dew tipo I	37
23	Análisis de varianza para el número de cajas exportables de frutos de melones Honey Dew tipo II	38
24	Prueba de Duncan para el número de cajas exportables de melones Honey Dew tipo II	38
25	Análisis de varianza para el contenido de sólidos solubles en melón Honey Dew tamaño seis	39
26	Prueba de Duncan para el contenido de sólidos solubles en melones Honey Dew tamaño seis	39
27	Análisis de varianza para el contenido de sólidos solubles de melones tipo Honey Dew tamaño ocho	40
28	Prueba de Duncan para el contenido de sólidos solubles en melones tipo Honey Dew tamaño ocho	40
29	Análisis de varianza para la relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto de melón tipo Honey Dew	42
30	Prueba de Duncan para la relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto de melón tipo Honey Dew	42

EVALUACION DEL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA FRUTA PARA EXPORTACION DE 15 HIBRIDOS DE MELON TIPO CANTALOUPE (Cucumis melo L. var. Reticulatus) Y 4 HIBRIDOS TIPO HONEY DEW (Cucumis melo L. var. Inhodorus), BAJO LAS CONDI-
CIONES DEL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA"

EVALUATION OF PRODUCTION AND QUALITY OF FRUITS FOR EXPORTATION OF 15 HY-
BRIDS MELON KIND CANTALOUPE (Cucumis melo L. var. Reticulatus) AND 4 HY-
BRIDS KIND HONEY DEW (Cucumis melo L. var. Inhodorus), UNDER CONDITIONS
OF VALLEY FROM FRAGUA, ZACAPA.

R E S U M E N

El presente estudio se realizó con el objeto de evaluar el rendi-
miento y la calidad de la fruta para exportación de 15 híbridos de melón
tipo Cantaloupe (Cucumis melo L. var. Reticulatus) y 4 híbridos del tipo
Honey Dew (Cucumis melo L. var. Inhodorus), utilizando en cada caso un
diseño en bloques al azar con 6 repeticiones. En el tipo Cantaloupe se
evaluó el peso y número total de frutos, talle de redesilla, concentra-
ción de sólidos solubles, relación del diámetro de la cavidad interna so-
bre el diámetro total del fruto y su duración en almacenamiento; en el
tipo Honey Dew se consideró el peso y el número total de frutos, número
de cajas exportables del tipo I (tamaño del 4 al 8) y tipo II (tamaños
9 y 10), relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro
total del fruto y la concentración de sólidos solubles.

El criterio de selección estuvo dirigido hacia aquellos híbridos
con buenos rendimientos y con calidad aceptable de fruto para exporta-
ción. Teniéndose en el caso de los híbridos tipo Cantaloupe, el XPH
5094, Mission, XPH 5015, Laguna, Hy Mark y Grande Gold; de los cuales
el XPH 5094 alcanza los más altos rendimientos en número y peso total
de melones y el Hy Mark presenta la mas alta calidad de fruta; por otro
lado, los híbridos Nova, WC - 13, PSX 2083, Hiline, XPH 5363, XPH 5089,
PSX 1983 y el XPH 5095 presentaron una o más características que los ha-

cen inadecuados para su utilización con fines comerciales; así se tiene, con bajos rendimientos mala calidad de redesilla y bajas concentraciones de sólidos solubles a los híbridos Nova, WC-13 y XPH 5363; con bajos rendimientos y mala calidad de redesilla a los híbridos XPH 5364, PSX 2083 y Hiline; con bajos rendimientos al PSX 1983; con bajas concentraciones de sólidos solubles al XPH 5089 y con mala calidad de redesilla al XPH 5095. Por otro lado, en el tipo Honey Dew, se tiene que el Honey moon resulta superior a los híbridos Tam dew 2456, Gren flesh y Honey mist en todas las variables estudiadas.

Con base en lo anterior se recomienda en el caso de los híbridos tipo Cantaloupe, realizar otros experimentos analíticos con el híbrido XPH 5094, previo a su utilización con fines comerciales, conjuntamente con el Mission, XPH 5015, Laguna, Hy mark y Grande Gold; además, en el caso de los híbridos tipo Honey Dew, la utilización del híbrido Honey Moon con fines comerciales dado a sus altos rendimientos y calidad de fruta.

I. INTRODUCCION

Guatemala obtiene la mayor parte de las divisas por la exportación de productos agrícolas tradicionales, como el café y el algodón; sin embargo, en los últimos años se ha incrementado la exportación de productos no tradicionales como frutas y hortalizas, entre los cuales se encuentra el melón, que en 1982, en el valle de La Fragua, solamente se sembraron 245 has, aumentándose en 1987 a 707 has. Actualmente se están haciendo esfuerzos para que el agricultor organizado asociativamente se convierta en exportador directo.

En la producción de melón para exportación se necesita cultivar materiales de alta capacidad de producción y además con alto porcentaje de fruta de la calidad requerida por el mercado internacional.

Recientemente han sido introducidos al país varios materiales de melón, tanto del tipo Cantaloupe como del Honey Dew, cuyas características, tanto de rendimiento como de calidad, es necesario evaluar bajo condiciones ecológicas locales, por lo que en el presente trabajo se sometieron a evaluación 15 híbridos de melón tipo Cantaloupe, de los cuales cuatro ya se están cultivando comercialmente en la región; y cuatro híbridos tipo Honey Dew, de los cuales uno ya está siendo utilizado por la comunidad.

II. HIPOTESIS

1. Los híbridos tipo Cantaloupe no difieren estadísticamente en cuanto a peso y número total de frutos, calidad de redessilla, relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto, concentración de sólidos solubles y su duración en almacenamiento.
2. Los híbridos tipo Honey Dew no difieren estadísticamente en cuanto a peso y número total de frutos, número de cajas de frutos exportables tipo I y tipo II* (se consideran frutos exportables tipo I los tamaños 4, 5, 6 y 8 y tipo II los tamaños 9 y 10), relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto y la concentración de sólidos solubles.

* Se consideran frutos exportables tipo I, los tamaños 4, 5, 6 y 8 y tipo II los tamaños 9 y 10; entendiéndose por tamaño, el número de frutos que caben en una caja de 11.2 a 13 kilogramos de peso.

III. OBJETIVOS

1. Evaluar el rendimiento agronómico y la calidad de la fruta para exportación de 15 híbridos de melón tipo Cantaloupe en cuanto a peso y número total de frutos, talle de redesilla, relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto, concentración de sólidos solubles y su duración en almacenamiento.

2. Evaluar el rendimiento agronómico y la calidad de la fruta para exportación de cuatro híbridos de melón tipo Honey Dew, en cuanto a peso y número total de frutos, número de cajas de frutos exportables de tipo I y tipo II, relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto y la concentración de sólidos solubles.

IV. REVISION BIBLIOGRAFICA

El melón (Cucumis melo L.) es una planta herbácea, anual, que pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Sus tallos son herbáceos, flexibles, ramificados y rastreros, los cuales pueden alcanzar de 1.5 a 3.5 metros de longitud, sus flores están situadas en las axilas de las hojas, alternándose, primero las masculinas y después las femeninas; además, los tallos producen raíces adventicias en los nudos (3).

Leñano, citado por Méndez (14), dice que el melón es una planta de hojas alternas, con pecíolo largo; sus tallos producen zarcillos. Su fruto es tipo pepónide, su forma puede ser redonda, oval aplanada por los polos, el color de la pulpa puede ser blanca, verde, amarilla o anaranjada; la superficie del fruto puede ser rugosa, lisa, reticulada o surcada.

Hay dos tipos generales de melón, el tipo Cantaloupe (Cucumis melo var. Reticulatus), caracterizado por tener fácil abscisión de los frutos en el momento de la cosecha, por tener redesillas bien marcadas y ser muy aromático. El tipo Honey Dew (Cucumis melo var. Inhodorus) caracterizado por tener mayor tamaño que el anterior, de difícil abscisión al momento de la cosecha, poco aromático, liso o ligeramente rugoso y su duración en almacenamiento es mucho más larga que el Cantaloupe (3).

Los frutos tipo Cantaloupe, están descritos como de tamaño medio, con superficie bastante reticulada, con lóbulos bien marcados y con un color que va desde verde claro hasta un color naranja salmón oscuro; sin embargo, se les encuentra de un color naranja-salmón en los Cantaloupe comerciales.

Leñano (1974) citado por Méndez (14), dice que el melón es poco resistente a climas lluviosos. El exceso de lluvias favorece el desarrollo de enfermedades de la raíz, la planta y la fruta, reduciendo la calidad de la fruta. Es indispensable cultivarlo en climas cálidos y secos, pues no resiste en lo más mínimo el frío.

A nivel nacional se reportan como los principales hongos que atacan al melón: el mildiu velludo (Pseudoperonospora cubensis), mildiu polvoriento (Erysiphe cichoracearum) y gomosis (Mycosphaerella cytrullina) (10).

En el valle de La Fragua, el hongo que mayores problemas provoca es Pseudoperonospora cubensis. El principal daño causado por el hongo es el amarillamiento de las hojas, hasta convertirse en necróticas; como el ataque que se inicia en la zona donde se forma el fruto, debido a la ausencia de hojas, éste se ve afectado primeramente por quemadura de sol y luego por falta de sólidos solubles al momento de la cosecha; además se detiene el desarrollo del fruto, afectando con esto la calidad del producto (13).

Un análisis de una muestra de 100 gramos exhibe el contenido alimenticio del melón en forma general, como se presenta en el cuadro 1 (7).

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION:

En 1974 en el centro de producción "El Oasis" del ICTA, en Estanzuela, Zacapa, se hizo una evaluación de variedades de melón tipo Cantaloupe; resultando con mejores rendimientos la variedad Top Mark, pero por su susceptibilidad a enfermedades, se recomendó la variedad Dulce. En el mismo lugar y año, se hizo una evaluación de tres líneas y dos variedades de melón tipo Cantaloupe, en la cual se evaluaron las líneas Tp-18, Tp-19 y Tp-21 y las variedades Top Mark y Dulce, en donde las líneas Tp-18 y Tp-19 sobresalieron (8).

En otro ensayo realizado en el centro de producción "El Oasis", del ICTA, en 1986, se comprobó que la variedad Perlita y Dulce aumentan significativamente sus rendimientos, efectuando una poda temprana a sus frutos (9).

Cuadro 1. Análisis bromatológico de una muestra de 100 gramos de melón.

COMPUESTO	CANTIDAD	
Agua	90	gramos
Azúcar	7	gramos
Proteínas	1	gramo
Grasas	0.1	gramos
Vitamina "A"	4,200	U.I.
Vitamina "B"	45	U.I.
Tiamina	0.6	miligramos
Riboflavina	0.02	miligramos
Niacina	45.0	miligramos
Calcio	10.0	miligramos
Hierro	0.4	miligramos
Fósforo	39	miligramos
Potasio	330	miligramos

FUENTE: Tabla de composición de alimentos del INCAP.

En 1978, Ayala (1), evaluando tres variedades y nueve líneas de melón tipo Cantaloupe (Cucumis melo L. var. Reticulatus) en suelos tipo Chicaj del valle de La Fragua; concluyó que la línea que sobresalió fué la PMR lote 3F 100 Barthers, y la línea Perlita produjo los mejores rendimientos en tm/ha, tomando en cuenta fruta tanto exportable como para consumo a nivel nacional.

V. METODOLOGIA

1. DESCRIPCION DEL AREA:

1.1 Ubicación geográfica:

El estudio se llevó a cabo en la aldea La Fragua, Zacapa, a una altura de 190 msnm, localizado en las coordenadas 14°57' de latitud norte y 89°32' de longitud oeste; a una distancia de 147 kilómetros de la ciudad capital, por la carretera CA-9 norte, desviándose al sur dos kilómetros sobre la carretera que conduce hacia la aldea San Jorge, Zacapa.

1.2 Ecología:

1.2.1 Clima:

Según Thornwaite, el clima es clasificado como cálido seco, con inviernos y otoños benignos. Su precipitación promedio anual es de 631.59 mm, y su temperatura promedio anual es 26.8° C.

1.2.2 Zona de Vida:

Según De la Cruz (5), el área experimental está dentro de la zona de vida "Monte espinoso sub-tropical".

1.3 Suelos:

Según Simmons y Tárano (15), pertenecen a los suelos de la serie Cortí, franco arenosos.

Son suelos aluviales de medianos a profundos, derivados de aluviones gravosos y arenosos.

2. MATERIAL EXPERIMENTAL:

El material genético utilizado estuvo constituido por 15 híbridos de melón tipo Cantaloupe y 4 híbridos del tipo Honey Dew; para cada uno de los casos se utilizó un híbrido como testigo, los cuales en la región son los de uso más generalizado, a decir:

Híbridos tipo Cantaloupe:

Mission*	Nova	XHP 5094
Hi-line	PSX 1983	XPH 5095
Hy Mark	PSX 2083	XPH 5363
Laguna	XPH 5015	XPH 5364
Grande Gold	XPH 5089	WC - 13

Híbridos tipo Honey Dew:

Tam Dew 2456
Honey Moon
Gren Flesh
Honey Mist*

* Utilizados como testigos.

3. DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se realizaron dos experimentos utilizando un diseño en bloques al azar con seis repeticiones. La unidad experimental constó de ocho metros de largo con un ancho de mesa de 2.2 metros; se sembró utilizando el método de surco doble, con una distancia entre plantas de 0.38 metros, quedando en cada una cuarenta y dos plantas.

4. VARIABLES RESPUESTA:

4.1 En híbridos tipo Cantaloupe:

- a. Kilogramos de peso y número total de frutos por hectárea.
- b. Calidad de redesilla: Se hizo clasificando el total de fruta, subjetivamente en rangos buenos, regular y malo, determinando el porcentaje de frutos en cada categoría. Como redesilla buena se considera aquella bastante espesa y uniforme que cubre casi toda la superficie de la fruta; como regular aquella no muy profunda y no muy densa pero sin áreas lisas mayores del 15% de la superficie del fruto, incluyendo suturas expuestas; y como mala, aquella redesilla pobre, floja y poco tupida o con áreas lisas mayores del 15% de la superficie del fruto, última que no es aceptada en la clasificación para exportación.
- c. Concentración de sólidos solubles: Se obtuvo midiendo su concentración por medio de un refractómetro, muestreando tres frutos por corte, a decir, uno de tamaño 12, uno de tamaño 15 y uno de tamaño 18 para cada híbrido*.
- d. Relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto: Expresado como el porcentaje del diámetro total que corresponde al diámetro de la cavidad interna.
- d. Duración en almacenamiento: Después de la cosecha se empacaron diez frutos de cada híbrido, se almacenaron a 3.33°C (38°F) y 80% de humedad relativa durante 10 días, luego se transfirieron a 21.11°C (70°F) durante ocho días,

* Entiéndase por tamaño, el número de frutos que caben en cada caja de 17.9 a 20.2 kilogramos de peso.

al final de cada período se hizo un examen de consistencia de la fruta, para clasificarla como firme, medianamente firme o suave. Como firme se considera aquella que no se siente suave al apretarla y dicha firmeza es uniforme, como medianamente firme, aquella que puede tener parte o la superficie entera ligeramente suave a excepción de las manchas de tierra, suturas, quemaduras de sol o cerca del área de despeque; y suave, cuando cualquier parte del melón se siente aguada al apretarla y si tiene la piel floja, partes hundidas, suturas suaves o suavidad en manchas de tierra, quemadura de sol o en el área de despeque. Comercialmente, son aceptables frutos de consistencia firme y mediana.

4.2 En Híbridos tipo Honey Dew:

- a. Kilogramos de peso y número total de frutos por hectárea.
- b. Número de cajas de frutos exportables por hectárea del tipo I (tamaños 4, 5, 6 y 8) y del tipo II (tamaños 9 y 10).
- c. Relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto: expresado como el porcentaje del diámetro total que corresponde al diámetro de la cavidad interna.
- d. Concentración de sólidos solubles: se obtuvo midiendo su concentración por medio de un refractómetro, muestreando dos frutos por corte, uno de tamaño seis y otro de tamaño ocho.

5. MANEJO DEL EXPERIMENTO:

Se realizó siguiendo las normas y recomendaciones establecidas en el paquete tecnológico del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas -ICTA-.

5.1 Preparación del Terreno:

Un paso de arado, un paso de rastra pesada y dos de rastra sencilla, surqueando a 2.2 m.

5.2 Siembra:

Se hizo a mano, colocando tres semillas por postura, con un distanciamiento entre postura de 0.38 m, utilizando el método de surco doble.

5.3 Entresaque:

Se realizaron dos entresaques, uno a los 15 días después de la siembra, dejando dos plantas por postura y otro a los 20 días después de la siembra dejando una planta por postura.

5.4 Fertilización:

Previo a la siembra se aplicó 260 kg/ha de 18-46-0 y 28 días después de la siembra se aplicó urea a razón de 140 kg/ha, mezclándola con 13-0-46 a una relación de dos partes de urea por una de 13-0-46.

5.5 Control de malezas:

La primera limpia se efectuó a los 15 días después de la siembra y la segunda a los 28 días.

5.6 Control de plagas y enfermedades:

Se aplicó en forma preventiva metamidofhos a razón de 1.5 lts/ha, con una frecuencia de 8 días, para el control de insectos chupadores vectores de virus. Al inicio de la fructificación se aplicó Methomyl a razón de 0.5 kg/ha, con una frecuencia de 8 días, para el control del gusano barrenador del fruto (Dia-phania spp.), alternándolo con Endosulfán a razón de 1/2 litro/ha. Para el control de enfermedades, se efectuaron dos aplicaciones preventivas de Benomyl al pié de la planta para el control de gomosis (Mycosphaerella citrullina) a razón de 0.5 kg/ha a los 15 y 30 días después de la siembra. Se hicieron aplicaciones preventivas contra hongos del follaje con Manzozeb a razón de 3 kg/ha, cada cuatro días alternándolo con Clorothalonil a razón de un litro por hectárea; así también, se efectuaron dos aplicaciones de Metalaxyl a razón de 1/2 kg/ha para el control de mildiu velludo (Pseudoperonospora cubensis) a los 30 y 45 días después de la siembra.

5.7 Cosecha:

En el tipo Cantaloupe se efectuaron 11 cortes, dos cortes por día todos los días; en el tipo Honey Dew se efectuaron tres cortes espaciados cuatro días.

6. METODOS DE ANALISIS:

En función de que se realizaron dos experimentos utilizando un diseño en Bloques al Azar con seis repeticiones cuyo modelo estadístico es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

En donde:

- Y_{ij} = Variable respuesta en la ij -ésima unidad experimental
 U = Efecto de la media general
 B_j = Efecto del j -ésimo bloque
 T_i = Efecto del i -ésimo híbrido
 E_{ij} = Error experimental asociado a la ij -ésima unidad experimental.
 i = 1, 2,15 (Cantaloupe)
 1, 2,4 (Honey Dew)
 j = 1, 2, 6

Se realizaron los siguientes análisis estadísticos:

6.1 Híbridos tipo Cantaloupe:

Análisis de varianza para:

- a. Peso total de frutos
- b. Número total de frutos
- c. % de frutos de cada híbrido en cada calidad de redesilla
- d. Relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto
- e. Concentración de sólidos solubles.

6.2 Híbridos tipo Honey Dew:

Análisis de varianza para:

- a. Peso total de frutos
- b. Número total de frutos
- c. Número de cajas exportables de tipo I y tipo II
- d. Relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total de los frutos
- e. Concentración de sólidos solubles.

Se efectuaron pruebas múltiples de medias (Duncan y Tukey) para las variables en las que se encontró diferencias significativas, para seleccionar los híbridos con las mejores características.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

1. HIBRIDOS TIPO CANTALOUPE:

En el análisis de varianza que se presenta en el cuadro 2, se determinó que los híbridos muestran diferencias altamente significativas en cuanto al número total de frutos producidos; además, indica que el grado de confiabilidad de los resultados es satisfactorio.

El cuadro 3 presenta ordenados de mayor a menor, los rendimientos en miles de melones por hectárea, obtenidos para cada uno de los híbridos evaluados, que según la prueba de Duncan, existe gran variabilidad en el comportamiento de los mismos; distinguiéndose cinco grupos, correspondiendo el mejor comportamiento a los híbridos del grupo designado con la letra "a", cuyas medias van de 37.823 a 48.715 miles de frutos/ha; y con el comportamiento menos deseable, los híbridos del grupo designado con la letra "e", cuyas medias van de 26.923 a 38.077 miles de frutos/ha.

Cuadro 2. Análisis de varianza para el número total de frutos (miles/ha) de melón tipo Cantaloupe.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloque	5	2507.822		
Híbridos	14	5207.556	371.968	2.867 **
Error	70	9082.178	129.745	
Total	89	16897.556		

C.V. = 22.43%

Cuadro 3. Prueba de Duncan para el número total de frutos (miles/ha) de melón tipo Cantaloupe.

TRATAMIENTO	MEDIA	
KPH 5094	48.715	a
Mission	48.461	a b
XPH 5015	44.746	a b
Grande Gold	42.054	a b c
Hy Mark	41.923	a b c
XPH 5095	40.000	a b c d
Laguna	39.362	a b c d
Hiline	38.977	a b c d
XPH 5089	38.846	a b c d
PSX 1983	38.077	a b c d e
XPH 5364	37.823	a b c d e
XPH 5363	37.692	b c d e
PSX 2083	32.692	c d e
Nova	29.615	d e
WC - 13	26.923	e

En el análisis de varianza que muestra el cuadro 4, se establecen diferencias altamente significativas en el rendimiento en peso total de frutos en toneladas por hectárea entre los híbridos tipo Cantaloupe.

En el cuadro 5 aparecen los resultados de la prueba de Duncan para el peso total de frutos (tm/ha) de melón tipo Cantaloupe, expresan-

do que existe mucha variabilidad en el comportamiento del rendimiento en peso. Según la prueba, los híbridos de más alto rendimiento se les designa con la letra "a", cuyas medias van de 32.740 a 42.0 tm/ha; los más bajos rendimientos en peso fueron los híbridos del grupo designado con la letra "d", cuyas medias van de 21.123 a 31.820 tm/ha.

El cuadro 6 muestra el análisis de varianza para el contenido de sólidos solubles, en el cuál se determinan diferencias altamente significativas para los híbridos y también para los diferentes tamaños.

En este tipo de melón, para exportación es necesario que los melones tengan un contenido de sólidos solubles no menor a 9 grados brix; por lo que es necesario realizar esta prueba de calidad, para complementar el criterio de selección de los materiales más adecuados para su cultivo con este fin.

En el cuadro 7 se observa la prueba de Tukey efectuada al contenido de sólidos solubles de melones tipo Cantaloupe tamaño doce, en la cuál los híbridos con la misma letra son estadísticamente iguales. A pesar de que se ha encontrado diferencias significativas en la concentración de sólidos solubles entre los híbridos, se debe resaltar el hecho de que solamente el Nova con 7.5° Brix, está por debajo del nivel mínimo permitido (9°Brix) con fines de exportación, el cuál por producir fruta tendiente a ser de este tamaño no puede ser recomendado para ser cultivado comercialmente.

El cuadro 8 da a conocer la prueba de Tukey efectuada al contenido de sólidos solubles de los frutos de tamaño quince, en la cuál se determina que los híbridos identificados con las letras "e" y "f" presentan valores por debajo del mínimo permitido con fines de exportación; mas sin embargo, solo el XPH 5089 no puede ser utilizado en cultivo con fines comerciales, ya que tiende a producir fruta de este tamaño.

Cuadro 4. Análisis de varianza para el peso total de frutos (tm/ha) tipo Cantaloupe.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	5	1222.848		
Híbridos	14	1965.706	140.407	2.528 **
Error	70	3887.690	55.538	
Total	89	7076.245		

C.V. = 22.44

Cuadro 5. Prueba de Duncan para el peso total de frutos (tm/ha) tipo Cantaloupe.

HIBRIDO	MEDIA	
XPH 5094	42.000	a
Nova	40.350	a b
Laguna	37.012	a b c
XPH 5015	36.745	a b c
PSX 1983	36.613	a b c
Mission	36.042	a b c
XPH 5089	35.810	a b c
XPH 5095	35.435	a b c
Hy Mark	35.318	a b c
Grande Gold	34.807	a b c
XPH 5363	32.740	a b c
Hiline	31.820	b c
XPH 5364	31.516	b c d
PSX 2083	28.100	c d
WC - 13	21.123	d

Cuadro 6. Análisis de varianza para el contenido de sólidos solubles (° Brix) para los tamaños 12, 15 y 18 de melones tipo Cantaloupe.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Híbridos	14	343.660	24.547	24.67 **
Cortes	7	32.154	4.593	4.61 N.S.
Tamaños	2	15.155	7.577	7.61 **
Híbr * Corte	98	183.225	1.870	1.88 N.S.
Híbr * Tamaño	28	27.210	0.972	0.98 N.S.
Error	209	207.913	0.995	
Total	358	809.604		

C.V. = 9.95 %.

El cuadro 9 muestra los resultados de la prueba de Tukey efectuada al contenido de sólidos solubles de melones tipo Cantaloupe tamaño dieciocho, el cual indica que los híbridos designados con las letras "f" y "g" presentan contenidos por debajo del nivel mínimo permitido. Los híbridos XPH 5363 y el WC-13 tienden a producir fruta de este tamaño, por lo que no pueden ser recomendados, los demás de este grupo, han resultado bajos en contenido de sólidos solubles en otros tamaños.

Cuadro 7. Prueba de Tukey para el contenido de sólidos solubles (° Brix) para los híbridos tipo Cantaloupe tamaño doce.

HIBRIDO	MEDIA	
PSX	11.78	a
Hy Mark	11.50	a
XPH 5363	11.23	a b
Grande Gold	11.02	a b
Hiline	10.99	a b
XPH 5015	10.87	a b c
Mission	10.40	b c d
XPH 5095	10.35	b c d
Laguna	10.30	b c d e
XPH 5094	10.30	b c d e
XPH 5364	10.00	c d e f
XPH 5089	9.75	d e f
PSX 2083	9.38	e f
WC - 13	9.13	f
Nova	7.50	g

Cuadro 8. Prueba de Tukey para el contenido de sólidos solubles (° Brix) para los híbridos tipo Cantaloupe tamaño quince.

HIBRIDO	MEDIA	
Hy Mark	12.00	a
XPH 5363	11.20	a b
Hiline	10.70	b c
PSX 1983	10.55	b c
XPH 5364	10.32	b c
PSX 2083	10.18	c d
XPH 5015	10.15	c d
XPH 5095	9.95	c d
Grande Gold	9.82	c d
Mission	9.82	c d
Laguna	9.77	c d
XPH 5094	9.75	c d
XPH 5089	9.27	d e
WC - 13	8.74	e
Nova	7.30	f

Cuadro 9. Prueba de Tukey para el contenido de sólidos solubles (° Brix) para los híbridos tipo Cantaloupe tamaño dieciocho.

HIBRIDO	MEDIA					
Hy Mark	11.45	a				
Hiline	10.73	a	b			
Grande Gold	10.60	a	b	c		
PSX 2083	10.55	a	b	c		
PSX 1983	10.30		b	c	d	
XPH 5364	9.95		b	c	d	e
XPH 5015	9.93		b	c	d	e
XPH 5095	9.85		b	c	d	e
Laguna	9.85		b	c	d	e
XPH 5094	9.75		b	c	d	e
Mission	9.70			c	d	e
XPH 5363	9.43				d	e f
XPH 5089	9.30					e f
WC - 13	8.70					f
Nova	7.08					g

En el cuadro 10, aparece el análisis de varianza para la relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total de frutos de melón tipo Cantaloupe, en el cuál se determinó que existen diferencias altamente significativas entre los híbridos evaluados.

El cuadro 11, muestra la prueba de Duncan efectuada a la relación del diámetro interno sobre el diámetro total del fruto, teniéndose las mejores relaciones para los híbridos XPH 5364, Grande Gold y Hy Mark; y con las relaciones menos adecuadas los híbridos PSX 1983, XPH 5015, XPH 5089, XPH 5094 y el Nova. Considerándose como adecuada, aquella cuyo valor es mas bajo, ya que a menor relación, el diámetro de la cavidad será menor y el espesor de la pulpa será mayor; además, se considera que mantiene su firmeza por mayor tiempo en tránsito y almacenamiento. Mas sin embargo, a pesar de ser una variable para la cual se encuentran diferencias altamente significativas, es bastante estable y su rango a través de los híbridos evaluados es pequeño, de 39.15 a 45.95%, por lo que es una variable de poca importancia para la selección de los materiales con las mejores características.

Cuadro 10. Análisis de varianza para la relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto de melón tipo Cantaloupe.

FUENTE DE VARIACION				
Híbridos	14	875.36	62.52	6.01 **
Cortes	5	37.07	7.42	0.71
Tamaños	2	21.75	10.88	1.05
Híbr. * Corte	70	1290.39	18.45	1.77
Híbr. * Tamaño	28	417.30	14.903	1.43
Corte * Tamaño	10	180.83	18.08	1.74
Error	140	1456.11	10.40	
Total	269	4278.82		

C.V. = 7.52%

Cuadro 11. Prueba de Duncan para la relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto de melón tipo Cantaloupe.

HIBRIDO	MEDIA	
XPH 5364	39.15	a
Grande Gold	40.47	a b
Hy Mark	40.59	a b
PSX 2083	41.56	b c
WC - 13	42.00	b c d
Laguna	42.39	b c d
XPH 5363	43.10	c d e
Hiline	43.21	c d e
Mission	43.24	c d e
XPH 5095	43.40	c d e
Nova	43.74	c d e f
XPH 5094	44.05	c d e f
XPH 5089	44.39	d e f
XPH 5015	45.44	e f
PSX 1983	45.95	f

Cuadro 12. Análisis de varianza para el porcentaje de frutos con redesilla buena.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Repetición	2	557.561		
Híbridos	14	2727.161	194.797	14.81 **
Error	28	368.265	13.152	
Total	44	3652.988		

C.V. = 16.46%

El análisis de calidad de redesilla es necesario, ya que un buen talle de la misma está relacionado con varios aspectos importantes de la calidad para exportación como lo son: La presentación, duración en almacenamiento, menor posibilidad de presentar coloraciones moradas en los pliegues de los lóbulos dado al frío de almacenamiento, menor probabilidad de quemadura de sol (mancha de sol), mancha de humedad, mancha de tierra y con no presentar áreas con falta de firmeza por deficiencia de red o lisas, dando mejor resistencia al manejo y transporte.

En el análisis de varianza que se observa en el cuadro 12, efectuado al porcentaje de frutas con redesilla buena, se determina que existen diferencias altamente significativas entre los diferentes híbridos estudiados.

En el cuadro 13, se presenta la prueba de Duncan, en la cuál se establece que los híbridos con mayor porcentaje de redesilla buena son: El Hy Mark y el Mission designados con la letra "a", cu-

yas medias van de 32.87% a 35.70%; y los híbridos con el menor porcentaje son: El XPH 5364, WC-13 y Nova, agrupándose con la letra "f", cuyas medias van de 7.97% a 14.03%.

La alta variabilidad y el amplio rango del porcentaje de frutos de esta calidad de talle de redesilla indica que es una variable muy importante de considerar en el estudio de calidad de fruta para exportación.

En el cuadro 14 aparece el análisis de varianza efectuado al porcentaje de frutos con redesilla mala, determinándose que existen diferencias altamente significativas en el comportamiento de los diferentes híbridos estudiados.

En la prueba de Duncan para el porcentaje de frutos con redesilla mala, las medias se ordenaron de menor a mayor, ya que lo que interesa es el menor porcentaje con esta característica por ser considerada como un defecto en el momento del empaque, según sea una redesilla pobre, floja y poco tupida o con áreas lisas o más de un 15% de la superficie del melón, todo esto por estar relacionada con las características mencionadas anteriormente; así tenemos, los híbridos con menor porcentaje son los del grupo designado con la letra "a". Y con los mayores porcentajes se tienen los híbridos del grupo identificado con la letra "f".

Cuadro 13. Prueba de Duncan para el porcentaje de frutos con resilla buena.

TRATAMIENTO	MEDIA	
Hy Mark	35.70	a
Mission	32.87	a b
Laguna	27.53	b c
PSX 1983	27.40	b c
XPH 5094	21.17	b c
Grande Gold	26.80	b c
XPH 5015	24.73	c
XPH 5089	23.13	c
Hiline	21.23	c d
XPH 5363	20.80	c d
PSX 2083	15.77	d e
XPH 5095	14.66	d e
XPH 5364	14.03	e f
WC - 13	10.60	e f
Nova	7.97	f

Cuadro 14. Análisis de varianza para el porcentaje de frutos de talle de redesilla mala.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Repeticiones	2	1337.9657		
Híbridos	14	4619.6644	329.976	3.52 **
Error	28	2621.5208	92.626	
Total	44	8579.1511		

C.V. = 20.96

Cuadro 15. Prueba de Duncan para el porcentaje de frutos con resesilla mala.

HIBRIDO	MEDIA	
By Mark	29.10	a
XPH 5094	31.07	a b
Mission	32.97	a b c
Grande Gold	40.83	a b c d
Laguna	40.93	a b c d
XPH 5015	41.33	a b c d e
XPH 5089	43.67	a b c d e f
PSX 1983	43.73	a b c d e f
XPH 5363	49.66	b c d e f
PSX 2083	51.17	c d e f
Hiline	52.33	d e f
Nova	53.17	d e f
XPH 5364	59.53	d e f
XPH 5095	59.93	e f
WC - 13	61.90	f

Analizando los resultados de los cuadros 13 y 15 se determina que los híbridos con mayores porcentajes de talle de redesilla buena, resultan ser los que tienen los menores porcentajes de frutos de talle de redesilla mala; como sucede con el Hy Mark y el Mission. Así también, los que resultan con los menores porcentajes de frutos con talle de redesilla buena, presentan los mayores porcentajes de frutos con talle de redesilla mala; tal es el caso de los híbridos Nova, WC-13, XPH 5364 y el XPH 5095; característica que es motivo de rechazo por ser considerada como un defecto importante en el momento del empaque.

Los bajos porcentajes de frutos con talle de redesilla buena y altos con talle de redesilla mala del híbrido PSX 2083, conjugado con los bajos rendimientos, tanto en número como en peso de frutos lo excluyen de ser recomendado para ser cultivado comercialmente.

El híbrido Hiline, dado a que presenta bajo rendimiento en peso, su número de frutos se explica porque tiende a producir fruta de tamaño pequeño; además, su calidad de redesilla es poco satisfactoria, por lo cual no debe ser utilizado en cultivos comerciales.

Al analizar los cuadros 2 y 4, los híbridos Grande Gold y Hy Mark, presentan una situación similar en cuanto a rendimiento en número de frutos y peso total; mas sin embargo, el Hy Mark tiene alto contenido de sólidos solubles, alto porcentaje de frutos con redesilla buena y bajo con redesilla mala, lo que hace que dicho híbrido presente alta calidad de fruta ya que además tiende a producir melón de tamaño mediano, lo que lo hace más recomendable.

El PSX 1983 y el Laguna, son similares en cuanto a su rendimiento en peso de frutos, así como también en su tendencia a producir fruta de mediana a grande; más sin embargo, el PSX 1983 presenta bajo número de melones y su calidad de redesilla es poco satisfactoria;

por otro lado, el Laguna presenta buen rendimiento en peso y número total de frutos, su calidad de redesilla y contenido de sólidos solubles son satisfactorias, lo único malo que se le encontró en comparación con el otro es que después de 18 días de tránsito y al macenamiento, mostró una consistencia suave, pero es difícil que se tarde tanto para comercializarse un embarque y pase tanto tiempo en venta, ya que normalmente el proceso de comercialización se tarda 8 días en lo que se refiere a los mercados de la parte sur de los Estados Unidos.

El híbrido XPH 5015 presenta buen rendimiento y alto número de frutos, tiende a dar fruta de tamaño 15, 18 y 23, con buen contenido de sólidos solubles, su porcentaje de frutos con redesilla buena y mala resulta satisfactorio aunque no el mejor; y se mostró moderadamente firme después de 18 días de tránsito y almacenamiento.

El híbrido Mission, presenta alto número de melones, rendimiento intermedio en cuanto a peso de frutos, presenta concentraciones de sólidos solubles aceptables, tiene alto porcentaje de frutos con talle de redesilla buena y bajo con talle de redesilla mala y después de 18 días de tránsito y almacenamiento se mostró moderadamente firme. Este híbrido ha sido el generalmente utilizado con fines de exportación.

El híbrido XPH 5094, presenta los más altos rendimientos en número y peso total de melones, su tendencia de producción es de tamaños 12, 15 y 18, que son los tamaños de mayor interés, cumple con los requerimientos de concentración de sólidos solubles (aunque con respecto a los demás híbridos es bajo), su calidad de talle de redesilla es satisfactoria, aunque no la mejor; además se mostró moderadamente firme después de 18 días de tránsito y almacenamiento.

Cuadro 16. Posición relativa de híbridos de melón Cantaloupe de acuerdo al número de cajas de frutas exportables de cada tamaño por hectárea, de mayor a menor.

HIBRIDO	9	12	T 15	A 18	M 23	A 30	N 30	O	TOTAL
Nova	114 (1)	171 (1)	43 (11)	43 (10)	6 (10)	0 *	(9)**		334
Hy Mark	0 (4)	21 (9)	111 (5)	178 (4)	95 (3)	43 (3)			448
Mission	0 (4)	43 (8)	85 (6)	192 (3)	72 (5)	38 (4)			430
XPH 5094	14 (3)	96 (4)	154 (2)	221 (1)	56 (6)	13 (6)			554
XPH 5363	0 (4)	53 (7)	51 (10)	199 (2)	84 (4)	26 (5)			413
Hiline	0 (4)	64 (6)	60 (9)	100 (8)	117 (1)	13 (6)			354
XPH 5095	0 (4)	64 (6)	68 (8)	28 (12)	33 (9)	13 (6)			206
Grande Gold	0 (4)	21 (9)	77 (7)	221 (1)	106 (2)	56 (2)			481
XPH 5015	0 (4)	64 (6)	171 (1)	150 (5)	95 (3)	26 (5)			506
XPH 5364	0 (4)	64 (6)	77 (7)	93 (9)	45 (8)	9 (7)			288
PSX 1983	0 (4)	107 (3)	120 (4)	100 (8)	45 (8)	13 (6)			385
Laguna	28 (2)	118 (2)	120 (4)	114 (7)	33 (9)	4 (8)			417
PSX 2083	0 (4)	53 (7)	51 (10)	93 (9)	50 (7)	38 (4)			285
WC-13	0 (4)	21 (9)	34 (12)	78 (10)	45 (8)	60 (1)			238
XPH	0 (4)	85 (5)	128 (3)	121 (6)	50 (7)	9 (7)			393

* Número de cajas de frutos exportables de cada tamaño/ha

** Posición relativa ordenada de mayor o menor.

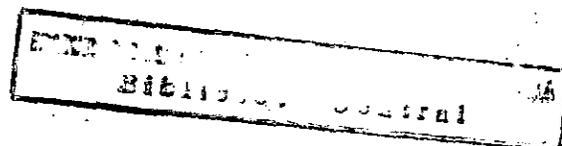
2. HIBRIDOS TIPO HONEY DEW:

En el cuadro 17 aparece el análisis de varianza para el número total de frutos de melón tipo Honey Dew en el cual se puede observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas entre los diferentes híbridos evaluados, además el valor del coeficiente de variación es alto por tratarse de una variable discreta.

En el cuadro 18 se muestra la prueba de Duncan efectuada al número total de frutos de melón tipo Honey Dew; apareciendo de mayor a menor los rendimientos en miles de frutos por hectárea, correspondiendo el valor más alto al híbrido Honey Moon con una media de 31.923 miles/ha, también indica, que el rendimiento de los híbridos Tam Dew 2456, Gren Flesh y Honey Mist son estadísticamente iguales con un rango de 15.89 a 22.179 miles de frutos/ha.

En el análisis de varianza que se presenta en el cuadro 19, se determinó que los híbridos muestran diferencias altamente significativas en cuanto a rendimiento en peso total de frutos de melón tipo Honey Dew en tm/ha.

En el cuadro 20 aparecen de mayor a menor los rendimientos en tm/ha, obtenidos para cada uno de los híbridos de melón tipo Honey Dew en el estudio. Como se puede observar, de acuerdo a la prueba de Duncan efectuada, estadísticamente el híbrido Honey Moon presenta el más alto rendimiento con una media de 36.357 tm/ha, los demás híbridos no presentan diferencias significativas en cuanto a rendimiento en peso, con un rango de 19.498 a 25.116 tm/ha.



Cuadro 17. Análisis de varianza para el número total de frutos (miles/ha) de melón tipo Honey Dew.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	5	847.53		
Híbridos	3	801.38	287.13	6.09 **
Error	15	658.38	43.89	
Total	23	2307.30		

C.V. = 29 %

Cuadro 18. Prueba de Duncan para el número total de frutos (miles/ha) de melón tipo Honey Dew.

HIBRIDO	MEDIA	
Honey Moon	31.923	a
Tam Dew 2456	22.179	b
Gren Flesh	21.282	b
Honey Mist	15.898	b

Dentro de las normas de clasificación de melón Honey Dew para exportación, se distinguen dos tipos de acuerdo al tamaño de la fruta; así el tipo I está constituido por los tamaños 4, 5, 6 y 8; el cual es de mejor calidad. El tipo II, lo comprenden los tamaños 9 y 10 o sea los tamaños de fruta más pequeña.

El análisis de varianza que muestra el cuadro 21, determina que existen diferencias altamente significativas entre los híbridos en cuanto al número de cajas de frutos exportables del tipo I.

Cuadro 19. Análisis de varianza para el peso total de melones (tm/ha) tipo Honey Dew.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloque	5	1972.22	394.44	
Híbridos	3	924.60	308.20	7.67 **
Error	15	602.86	40.19	
- Total	23	3499.68		

C.V. = 24%

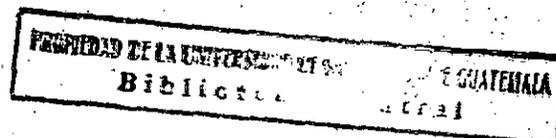
Cuadro 20. Prueba de Duncan para el peso total de frutos (tm/ha) de melón tipo Honey Dew.

HIBRIDO	MEDIA	
Honey Moon	36.357	a
Gren Flesh	25.116	b
Tam Dew 2456	23.996	b
Honey Mist	19.498	b

Cuadro 21. Análisis de varianza para el número de cajas exportables/ha tipo I en melón Honey Dew.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	5	5347351.05	1069470.21	
Híbridos	3	16799408.64	5599802.88	25.22 **
Error	15	3329935.22	221995.68	
Total	23	25476694.91		

C.V. = 31 %



Cuadro 22. Prueba de Duncan para el número de cajas exportables/ha tipo I, en melón Honey Dew.

HIBRIDO	MEDIA	
Honey Moon	2962.6	a
Tam Dew 2456	1068.4	b
Honey Mist	1050.2	b
Gren Flesh	977.6	b

En el cuadro 21 aparecen de mayor a menor los rendimientos de los diferentes híbridos evaluados, en cajas/ha de melón tipo I; según la prueba de Duncan, el híbrido Honey Moon alcanza el más alto rendimiento con una media de 2,962.6 cajas exportables/ha; resultando el resto de los materiales estadísticamente iguales con un rango de 977.6 a 1068.4 cajas de frutos exportables/ha.

En el análisis de varianza efectuado al número de cajas de frutos exportables del tipo II de melón Honey Dew se puede observar que existen diferencias altamente significativas entre los diferentes híbridos en estudio; además, el alto valor del coeficiente de variación puede ser explicado, por un lado en función del tipo de variable de que se trata y también porque en determinadas repeticiones el híbrido Honey Moon no produjo fruta de este tipo.

En la prueba de Duncan efectuada al número de cajas de frutos exportables/ha, de los diferentes híbridos estudiados se determina que los materiales Tam Dew 2456 y Gren Flesh alcanzan los valores más altos con un rango de 1000.8 a 886 cajas/ha y con los valores

más bajos el Honey Moon y el Honey Mist con un rango de 294.9 a 407.4 cajas/ha.

Cuadro 23. Análisis de varianza para el número de cajas exportables/ha de tipo II en melón Honey Dew.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloque	5	1748315.94	349663.19	
Híbridos	3	2190988.71	730329.57	9.23**
Error	15	1187141.47	79142.76	
Total	23	5126446.12		

C.V. = 43 %

Cuadro 24. Prueba de Duncan para el número de cajas/ha tipo II en melón Honey Dew.

HIBRIDO	MEDIA	
Tam Dew 2456	1002.8	a
Gren Flesh	886.0	a
Honey Moon	407.4	b
Honey Mist	294.9	b

Cuadro 25. Análisis de varianza para el contenido de sólidos solubles en el tamaño seis de melón tipo Honey Dew.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	5	5.962		
Híbridos	3	315.007	105.002	109.73 **
Cortes	2	0.047	0.023	0.02 NS
Híbr. * Corte	6	2.789	0.464	0.49 NS
Error	55	52.632	0.956	
Total	71	376.438		

C.V. = 7.73 %

Cuadro 26. Prueba de Duncan para el contenido de sólidos solubles en el tamaño seis de melón tipo Honey Dew.

HIBRIDO	MEDIA	
Honey Moon	16.128	a
Honey Mist	12.467	b
Gren Flesh	11.011	c
Tam Dew 2456	11.011	c

Cuadro 27. Análisis de varianza para el contenido de sólidos solubles en melón tipo Honey Dew tamaño ocho.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloque	5	4.523	0.904	
Híbrido	3	81.975	27.325	36.45 **
Corte	2	0.160	0.084	0.12 NS
Híbr. * Corte	6	7.717	1.286	1.86 NS
Error	55	38.017	0.691	
Total	71	132.399		

C.V. = 7.33 %

Cuadro 28. Prueba de Duncan para el contenido de sólidos solubles (° Brix) en melón tipo Honey Dew tamaño ocho.

HIBRIDO	MEDIA	
Honey Moon	13.089	a
Honey Mist	11.344	b
Gren Flesh	10.544	c
Tam Dew	10.411	c

Analizando los resultados de los cuadros 22 y 24, se puede observar que el híbrido Honey Moon tiende a producir fruta del tipo I, que es la de mejor aceptación.

El cuadro 25 muestra el análisis de varianza para el contenido de sólidos solubles en el tamaño seis de melón tipo Honey Dew, en el cuál se determina que existen diferencias altamente significativas entre los híbridos; así también los resultados se consideran confiables dado al valor del coeficiente de variación. En este tipo de melón, para exportación es necesario que los frutos tengan un contenido de azúcar no menor de 10 grados Brix; por lo que para complementar el criterio de selección se hace necesario realizar esta prueba de calidad. En la prueba de Duncan efectuada al respecto, resulta con más alto valor el híbrido Honey Moon con una media de 16. grados Brix y con el más bajo valor el Tam Dew 2456 y el Gren Flesh con un valor de 11.011° Brix.

En el análisis de varianza para el contenido de sólidos solubles para el tamaño ocho de melón tipo Honey Dew (cuadro 27), se establecen diferencias altamente significativas entre los híbridos; por lo que se procedió a efectuar una prueba de Duncan (cuadro 28) en la cuál se determina que el híbrido Honey Moon alcanza el valor más alto con una media de 13.09 grados Brix, y con los valores más bajos se tienen, al Tam Dew 2456 con una media de 10.41 ° Brix y el Gren Flesh con una media de 10.54 ° Brix.

En el cuadro 29 se observa el análisis de varianza para la relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto en melones tipo Honey Dew, en el cuál se determina que existen diferencias altamente significativas entre los híbridos, los cortes y los dos tamaños. En la prueba de Duncan efectuada al respecto (cuadro 29), muestra que la mejor relación corresponde al híbrido Honey Moon; mas sin embargo, a pesar de la diferencia estadística, el rango de variación entre la mayor y la menor relación es

muy estrecha, por lo que esta variable es de poca importancia como criterio de selección de estos materiales.

Cuadro 29. Análisis de varianza para la relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto de melón tipo Honey Dew.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloque	5	311.16	62.23	
Híbrido	3	482.71	160.90	16.41 **
Corte	2	193.90	96.95	9.89 **
Tamaño	1	51.39	51.39	5.24 *
Híbr. * Corte	6	206.52	34.42	3.51 **
Error	126	1235.42	9.80	
Total	143	2481.11		

C.V. = 6.31 %

Cuadro 30. Prueba de Duncan para la relación del diámetro de la cavidad interna/diámetro total del fruto de melón tipo Honey Dew.

HIBRIDO	MEDIA %	
Honey Moon	47.8	a
Tam Dew 2456	48.8	a
Honey Mist	49.2	a
Gren Flesh	52.6	b

VII. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos y los análisis realizados, puede concluirse lo siguiente:

1. HIBRIDOS TIPO CANTALOUPE:

- a. El tratamiento con mayor rendimiento en peso y mayor número de frutos es el híbrido XPH 5094; el cual presenta fruta de calidad aceptable tanto en su concentración de sólidos solubles, como de calidad de redesilla; tiende a producir fruta de tamaño 12, 15 y 18 y se presenta moderadamente firme después de 18 días de tránsito y almacenamiento.
- b. El tratamiento con mayor calidad de fruta para exportación es el híbrido Hy Mark; ya que presenta alta concentración de sólidos solubles para los tamaños 12, 15 y 18; alto porcentaje de frutos con redesilla buena y bajo con redesilla mala, su rendimiento en peso y número total de frutos es aceptable, tiende a producir fruta de tamaños 15 y 18, presenta buena relación de diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto y después de 18 días de tránsito y almacenamiento aún se encontró con una consistencia firme.
- c. Los híbridos que presentan una o más características que los hacen inadecuados para su utilización con fines comerciales, son debido a:
 - Bajos rendimientos, mala calidad de redesilla y bajas concentraciones de sólidos solubles; los híbridos Nova, WC-13 y XPH 5363.
 - Bajos rendimientos y mala calidad de redesilla; los híbridos XPH 5364, PSX 2083 y Hiline.
 - Bajos rendimientos; el PSX 1983
 - Inadecuada concentración de sólidos solubles; el XPH 5089
 - Mala calidad de redesilla; el XPH 5095.

2. HIBRIDOS TIPO HONEY DEW:

El híbrido Honey Moon alcanza los más altos rendimientos en peso y número total de frutos, tiene el mayor número de cajas de melón exportable tipo I, presenta las más altas concentraciones de sólidos solubles para los tamaños 6 y 8 y tiene la mejor relación del diámetro de la cavidad interna sobre el diámetro total del fruto, por lo que se considera el mejor material estudiado.

VIII. RECOMENDACIONES

1. HIBRIDOS TIPO CANTALOUPE:

Realizar otros experimentos analíticos con el híbrido XPH 5094, previo a su utilización con fines comerciales, conjuntamente con el Mission, XPH 5015, Laguna, Hy Mark y Grandé Gold, dado a las buenas características que se observaron en ellos.

2. HIBRIDOS HONEY DEW:

Se recomienda la utilización del híbrido Honey Moon con fines de producción para exportación, dado a sus altos rendimientos y calidad de fruta.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. AYALA VARGAS, H.D. 1978. Evaluación de tres variedades y nueve líneas de melón tipo Cantaloupe (Cucumis melo L. var reticulatus), en suelos tipo Chicaj del valle de La Fragua, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 25 p.
2. BUESO CAMPOS, M.L. 1985. Determinación del tamaño óptimo de parcela experimental en melón (Cucumis melo L.) para el departamento de Chiquimula y en tomate (Lyopersicum sculentum) para el valle de La Fragua. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 33 p.
3. CASSERES, E. 1965. Producción de hortalizas. Lima, Perú, IICA. p. 210-240.
4. COCHRAN, W.C. 1981. Diseños experimentales. México, Trillas. 661 p.
5. CRUZ, J.R. DE LA. 1976. Clasificación de zona de vida de Guatemala, Basada en el sistema Holdrige. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 24 p.
6. ESTRADA MUY, M. R.; et al. 1985. Caracterización de los sistemas de producción agrícola y los recursos naturales renovables existentes en la sub-cuenca de la quebrada San Juan, Río Grande, Zacapa. Cursos especializados, Area Integrada. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 167 p.
7. GODINEZ BARRIOS, G.A. 1984. Biología, dinámica y comportamiento del barrenador (Diaphania sp.) en melón (Cucumis melo L.) en el valle de La Fragua, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 65 p.
8. GUATEMALA. INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS. 1980. Guía para el cultivo del melón. Guatemala. 6 p.
9. _____. 1985. Programa de producción de hortalizas. Guatemala. p. 168-172.
10. _____. 1986. Programa de producción de hortalizas. Guatemala. p. 68-69.
11. LEON, R. DE. 1977. Evaluación de fungicidas para el control de mildiu polvoriento (Erysiphe cichoracearum) en melón. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 45 p.

12. LOPEZ CABRERA, E.A. 1979. Evaluación de niveles de crecientes de $N=P=K$ sobre el rendimiento y calidad del melón (Cucumis melo L.) tipo Cantaloupe variedad Dulce, en dos tipos de suelos del valle de La Fragua, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 65 p.
13. MEJICANO QUINTANA, E.A. 1987. Diagnóstico de enfermedades fungosas y su efecto en el rendimiento, en 4 cultivares de melón (Cucumis melo L.) en siembras de octubre en el valle de La Fragua, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 52 p.
14. MENDEZ GARCIA, J.G. 1986. Efecto de 5 frecuencias de riego sobre el rendimiento y la evapotranspiración en melón (Cucumis melo L.) tipo Cantaloupe en el valle de La Fragua, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 65 p.
15. SIMMONS, CH. S.; TARANO, J.M. s.f. Reconocimiento de los suelos de los llanos de La Fragua, Zacapa. p. 18.

Sin publicar.

Vo. Bo.

Patualles





FACULTAD DE AGRONOMIA
GUATEMALA, C. A.

14 de febrero de 1989

"IMPRIMASE"

RECIBIDO EN EL DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
FEBRUERO 14 1989



Anibal B. Martinez M.
ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
DECANO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central