

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**Evaluación de dos fungicidas para el control
del mildiu polvoriento
(*Erysiphe cichoracearum* DC) en melón**

TESIS

**Presentada a la honorable Junta Directiva de la
Facultad de Agronomía de la Universidad de
San Carlos de Guatemala**

POR

ROBERTO DELEON VILLAGRAN

**Como paso previo para conferírsele el Título
Profesional de**

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, marzo de 1977

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

Dr. Roberto Valdeavellano Pinot

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano en funciones

Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.

Vocal 1o.

Vocal 2o.

Vocal 3o.

Vocal 4o.

Vocal 5o.

Secretario

Dr. Antonio Sandoval S.

Ing. Agr. Sergio A. Mollinedo B.

P. Agr. Laureano Figueroa

P. Agr. Carlos Leonardo

Ing. Agr. Leonel Coronado Cabarrús

TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano en funciones:

Examinador

Examinador

Examinador

Secretario

Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.

Ing. Agr. Mario Amézquita

Ing. Agr. Mario Roberto Vela D.

Ing. Agr. Sergio Mollinedo B.

Ing. Agr. Leonel Coronado Cabarrús

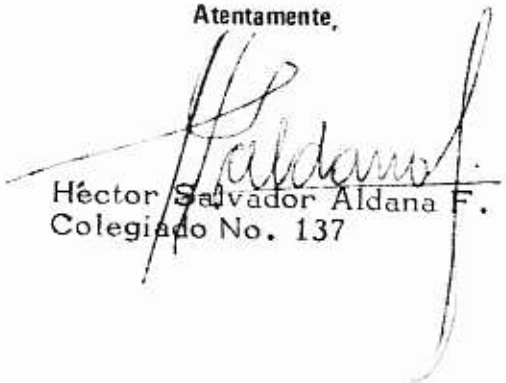
Guatemala, 10 de ~~enero~~ de 1977

Ing. Rodolfo Estrada G.
Decano en Funciones
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
Ciudad

Señor Decano:

Mucho gusto es para mi dirigirme a usted con el propósito de indicarle que el trabajo de Tesis titulado "Evaluación de 2 fungicidas para el control del Mildiu Polvoriento (*Erysiphe cichoracearum* DC) en melón, del Perito Agrónomo Roberto Deleón Villagrán, que me fue encomendado para asesorarlo, llegó a su fin exitosamente, y al considerarlo de utilidad práctica para los agricultores, me llena de satisfacción afirmar que es una verdadera contribución al extenso campo de la investigación agrícola.

Atentamente,



Héctor Salvador Aldana F.
Colegiado No. 137

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Grato placer es presentar a vuestra consideración, mi trabajo de tesis titulado "Evaluación de dos fungicidas para el control del Mildiu Polvoriento (*Erysiphe cichoracearum* DC), en melón.

De ser satisfactorio, espero cumplir con ello, el último requisito que de acuerdo con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, se exige para optar el título de INGENIERO AGRONOMO en el grado de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Con deferencia,



Roberto Deleón Villagrán

RECONOCIMIENTO

El autor agradece en forma especial a su asesor, Ingeniero Agrónomo Héctor Salvador Aldana Fernández quien, sin el entusiasmo, ideas y comentarios iniciales, es muy probable que esta evaluación no se hubiera ni empezado y sin su amplia colaboración, hubiera sido difícil concluirlo.

Al Ingeniero Agrónomo Edgar Leonel Ibarra, por su orientación sobre los análisis estadísticos; al Ingeniero Agrónomo Mario Molina LLarden, por las consultas sobre la taxonomía del hongo. Al Ingeniero Agrónomo Jenspeter Meyer y al Perito Agrónomo Francisco Díez García, por la ayuda material. Al ingeniero Agrónomo Efraín Bran M, por la revisión del borrador final.

El autor también aprecia la asistencia del programa de Producción de Hortalizas, del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, especialmente a su coordinador, Ingeniero Douglas S. Kuehn, por su espontánea colaboración.

TESIS QUE DEDICO

A la memoria de mis padres

Justo Deleón Gramajo
Emperatriz Villagrán de Deleón

A mis hermanos

Nicolás
Hilda Celina
Justo Domingo
Roselia Olimpia

En especial a Nicolás, con agradecimiento
a su contribución constante

A la familia:

Nájera Recinos
Con aprecio

A mi pueblo natal

El Asintal, Retalhuleu
Por quien prometo luchar por su superación

A los horticultores de Zacapa

En quienes descanza el desarrollo agrícola
de la región

ACTO QUE DEDICO

A mi esposa

María Eugenia Recinos de Deleón
Por su constancia, abnegación y comprensión
para ayudarme a superar metas

A mi hijo

Roberto Estuardo
Para que ejemplifique mi perseverancia y
supere mis metas.

CONTENIDO

COMPENDIO

I.	INTRODUCCION	1
II.	JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	
II. 1	Justificación técnica	3
II. 2	Justificación socio-económica	4
III.	REVISION DE LITERATURA	
III. 1	Taxonomía y morfología del hongo	7
III. 2	Sintomatología	8
III. 3	Especialización fisiológica	8
III. 4	Epifitología y relación con la humedad	8
III. 5	Relaciones entre huésped y parásito	9
III. 6	Control	10
IV.	MATERIALES Y METODO	
IV. 1	Materiales	12
IV. 2	Metodología	14
V.	RESULTADOS Y DISCUSION	
V. 1	De los fungicidas y sus dosis	20
V. 2	Efecto de las dosis con relación a la producción	21
V. 3	Contenido de sacarosa	23
V. 4	Comportamiento de la floración con relación a los tratamientos	23
V. 5	Malas hierbas	24
VI.	CONCLUSIONES	37
VII.	RECOMENDACIONES	37
VIII.	BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA	40
IX.	APENDICE	44



COMPENDIO

El cultivo del melón (*Cucumis melo* L.) en el oriente de la República técnicamente cultivado, produce buenos rendimientos y según la transacción, también buenas ganancias. Constituye una hortaliza adecuada para consumo interno y de exportación, especialmente para el mercado estadounidense en el período de enero a abril, y es ideal para la diversificación de cultivos en el área de irrigación del valle "La Fragua", Zacapa, que cuenta con más de 5,000 hectáreas apropiadas para el cultivo.

Los agricultores que se han dedicado a esta siembra han tropezado con el problema causado por la enfermedad llamada Mildiu Polvoriento (*Erysiphe cichoracearum* DC) que afecta al follaje, repercutiendo seriamente en la producción y en la calidad del fruto en cuanto a su tamaño y contenido de azúcar.

Atendiendo a que muchos fungicidas usados por los agricultores para el control de dicha enfermedad, unos no han funcionado adecuadamente y otros han perdido su efectividad, se planificó la evaluación de los fungicidas Benlate y Afugán, en tres dosis cada uno. Para el Benlate que tiene como ingrediente activo Benomyl, se usaron las dosis de 7.5, 10 y 12.5 gramos del producto comercial en 12 litros de agua. Para el Afugán, que tiene como sustancia activa Pyrazophos, las dosis de 40, 60 y 100 cc en 100 litros de agua, también del producto comercial.

Dicha evaluación fue realizada del 15 de enero al 30 de mayo de 1976, en el Centro de Producción "El Oasis", del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, ubicado en el valle de la Fragua.

La variedad de melón utilizada fue Tendral Verde, que es susceptible al Mildiu Polvoriento. El diseño experimental fue el de Bloques al Azar con tres repeticiones y siete tratamientos (seis dosis y un testigo). Al efectuar el análisis estadístico referido a un nivel del 50/o de probabilidades, se concluyó que la mejor dosis para el control de la enfermedad fue la número dos de Afugán que consistió en 60 cc/100 litros de agua, equivalente a 272 cc del producto comercial en 453 litros de agua (119.68 galones) por aspersión/manzana. Con esta dosis se obtuvo el menor grado de incidencia de la enfermedad, la mayor producción y el más alto contenido de sacarosa.

I. INTRODUCCION

Revisando informes de producción y mercadeo se puede observar que el pepino, el pepinillo, el melón, el tomate, la berenjena, el chile pimiento y la okra (conocidos como productos agrícolas perecederos no tradicionales) entre muchos productos agrícolas, ofrecen posibilidades de exportación (14) y que, desde 1960, muchos agricultores del nor-orient del país han hecho esfuerzos para llevar a cabo esta actividad (25).

En Guatemala, situada entre los 13 grados 45' y 17 grados 49' de latitud norte y a 88 grados 12' y 92 grados 13' de longitud oeste (17), predominan áreas tropicales con condiciones ecológicas óptimas para estos cultivos, y que, mediante prácticas agronómicas apropiadas, combinación de esfuerzos del productor del campo, de las instituciones de Gobierno que dan asistencia técnica y crediticia y de las empresas privadas interesadas en exportación, se pueden obtener productos de alta calidad y efectuar transacciones comerciales con éxito, especialmente para el agricultor. El melón (*Cucumis melo* L), es una de estas hortalizas.

En Zacapa, tan sólo en el área de irrigación del valle de la Fragua (proyectos de riego La Fragua, Llano de Piedra y El Guayabal), existen 5,800 hectáreas -8,285 manzanas- (20), que son aptas para el cultivo del melón. Sin embargo, el área sembrada en dicho valle es reducida, debido principalmente al ataque de las enfermedades del follaje, que tienen sus efectos en los frutos, que llegan a ser de inferior calidad, bajo rendimiento, lo que se traduce en pérdida considerable al productor.

Entre las principales y más comunes enfermedades fungosas del melón sobresale el Mildiu* Polvoriento, Cenicilla, Añubio u Oídio. Cásseres (4), Finch (8), García Alvarez (11, 12, 13) y Rodríguez (30), indican que se trata del *Erysiphe cichoracearum* DC, el mismo que ataca al pepino y sandía (8, 13, 29).

* Se llama Mildiu a aquellas enfermedades caracterizadas por presentar al exterior del órgano afectado, un polvillo blanquecino o grisáceo, formado por la esporulación del patógeno.

Para obtener frutos de calidad exportable, se debe tener una sanidad completa del cultivo, cuidando especialmente el follaje. Mortensen (24) dice: "...para la producción de melones con bastante contenido de azúcar, se necesita que las plantas posean un follaje verde y sano, pues las que se cosechan de plantas parcialmente defoliadas, resultan carentes de azúcar". Y siendo el Mildiu Polvoriento el que afecta al follaje, su prevención o control es importante no sólo para obtener buenos rendimientos, sino que también frutos de alta calidad.

Sarasola (32), indica que los *Mildius* están dentro de las enfermedades de tipo crónico, y para dar una idea de su extensión, sobre una lista de enfermedades de las plantas citadas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos sobre 3,100 especies, son afectadas por los *Mildius* u oídíos el 43.30/o. Sólo puede decirse como regla general que no atacan las gimnospermas y otros vegetales inferiores y que no se les ha encontrado sobre plantas acuáticas.

En el valle de La Fragua, la incidencia de este hongo es considerable, especialmente en la época de verano (de enero a abril), periodo climático más apropiado para el cultivo con fines de exportación, por lograrse buenos precios en mercados externos como los Estados Unidos de América y Bélgica.

El problema consiste en que muchos fungicidas usados por los agricultores, unos no han funcionado adecuadamente y otros han perdido su efectividad. Además, muchas variedades que se han introducido como resistentes al *E. cichoracearum* DC, rápidamente resultan susceptibles. El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, ha ensayado variedades que tienen demanda en el mercado local y extranjero, tales como Tendral Verde, Casava, Yellow Canary, Tamdew, Honeydew, Dulce, Top Mark y Perlita. Estas últimas 3 son del tipo cantaloupe. Las 3 primeras han sido sembradas por los agricultores del oriente para la exportación y consumo local, pero han resultado susceptibles al Mildiu Polvoriento (1). El ICTA, en su informe del Programa de Producción de Hortalizas (15), dice: "Experiencias en trabajos anteriores permitieron conocer que la variedad Top Mark es de altos rendimientos pero susceptible al Mildiu Polvoriento".

Actualmente en Guatemala se carece de investigación para la prevención y/o control químico del Mildiu Polvoriento. Por este motivo se decidió efectuar el presente estudio, persiguiendo los siguientes objetivos:

- 1) Evaluar nuevos fungicidas que controlen o prevengan el Mildiu Polvoriento.
- 2) Buscar eficiencia en las aplicaciones y minimizarlas al máximo para reducir el uso de fungicidas y por ende los costos de producción, y
- 3) Buscarle solución al problema de la alta incidencia del Mildiu Polvoriento en la región oriental, o en su efecto, ser punto de partida para futuros estudios.

Este experimento fue iniciado el 15 de enero y finalizado el 30 de mayo de 1976, en el Centro de Producción El Oasis, del ICTA, ubicado en el valle de la Fragua, Zacapa.

II JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

II.1. Justificación técnica

Para producir melones es necesario tener experiencia en el combate de las enfermedades fungosas, ya que éstas son la causa principal de los bajos rendimientos y calidad.

Los fungicidas se utilizan inadecuadamente

Es de gran utilidad la búsqueda de productos químicos que controlen las enfermedades fungosas ya que no siempre se cuenta con variedades que tengan resistencia genética.



De acuerdo al análisis hecho por Ortega (26), Guatemala invierte más fungicidas que México y Estados Unidos de América para el control de enfermedades fungosas en el melón.

Para estimular al productor y facilitar el fomento, es necesario darle la tecnología fitosanitaria apropiada para este cultivo.

II.2 Justificación socio-económica

Las condiciones climáticas y la posición geográfica de Guatemala, la colocan en una apreciable ventaja en el mercado de invierno de los Estados Unidos de América, que demanda un fuerte volumen de frutas y hortalizas de clima cálido (25, 26). Al participar en el mercado antes indicado se favorece la economía nacional, especialmente porque:

1. La alta productividad (el valor de producción por área es unas 3.6 veces mayor que el de granos básicos) permite un mejor aprovechamiento de las inversiones en los distritos de riego.
2. Las frutas y hortalizas se clasifican como los cultivos más apropiados para la rotación de granos básicos, sin embargo, por la limitada capacidad del mercado local para las mismas, el programa de exportación representa un complemento necesario y urgente.
3. Las fases de producción y comercialización de frutas y hortalizas requieren la utilización de mano de obra, lo que contribuye a solucionar el problema del desempleo.
4. Las frutas y hortalizas representan un rubro importante para lograr la diversificación de la agricultura y las exportaciones del país, que es uno de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Público Agrícola.

De las frutas y hortalizas que Guatemala puede exportar a los Estados Unidos de América, Bélgica y otros países, el melón clasifica como producto base, principalmente porque:

1. Entre las frutas y hortalizas de clima cálido con mayor demanda en Estados Unidos, el tomate ocupa el primer lugar y el melón el segundo (22, 23).
2. Es el único producto para el que los intervalos de salida de los barcos son adecuados, dado su bajo grado de perecibilidad.
3. Es el producto que ha logrado los mejores resultados económicos, entre los productos que se han exportado hasta la fecha. Sin embargo, los volúmenes de producción por hectárea son todavía bajos, no siendo posible cubrir las inversiones.
4. El mercado de Estados Unidos ofrece perspectivas favorables durante la temporada de invierno (verano para nuestro medio), ya que la oferta es relativamente baja debido a la falta de producción en dicho país.

Mejorar la dieta del país en general. De acuerdo a los estudios realizados por INCAP, la dieta de la población se encuentra demasiado baja del nivel mínimo requerido por personas para mantener el equilibrio entre el desgaste de calorías, otros elementos vitales y la adquisición de éstos.

La importancia del melón como fuente de nutrientes como las vitaminas, puede observarse en el siguiente análisis (24)

Análisis bromatológico

(100 gramos de muestra)

Agua	90.0 gramos
Proteínas	1.0 gramos
Grasa	0.1 gramos
Azúcar total	7.0 gramos
Carbohidratos	0.2 gramos
Vitaminas	
A	4200.0 (U.I)
C	45.0 (U.I)
Tiamina	0.6 Miligramos
Riboflavina	0.02 Miligramos
Niacina	45.0 Miligramos
Minerales	
Calcio	10.0 Miligramos
Hierro	0.4 Miligramos
Manganeso	17.0 Miligramos
Fósforo	39.0 Miligramos
Potasio	330.0 Miligramos
Sodio	20.0 Miligramos

III REVISION DE LITERATURA

Taxonomía y morfología del hongo

Sarasola (32) indica que en su forma sexual se le denomina *Erysiphe cichoracearum* DC. y en su forma asexual *Oidium ambraciae* Thum. En su estado sexual pertenece al orden Erysiphales (ver apéndice) que comprende unas 900 especies, todas parásitas obligadas de las plantas, pues a ninguna especie de este orden se le conoce vida saprofítica y no hay evidencia de que jamás haya sido cultivada en medios artificiales (6).

Este hongo, en su estado asexual, que es la forma más corriente y por ello la más observada (aunque sólo la forma sexual asegura su identificación), se difunde por medio de conidias que se producen en áreas pulverulentas que se desarrollan en hojas y tallos después de la aparición del hongo que forma manchas blancas superficiales. El hongo penetra al huésped por medio de estiletes generadores de haustorios, que son su mecanismo de aprehensión y alimentación (4, 6, 32, 35).

En general, tiene micelio con conidias superficiales hialinas. Las conidias se producen sobre conidióforos que son formados en ambos lados de las hojas. El peritecio o cleistotecio (estructura sexual), es oscuro y superficial, con ascas que dan lugar a ascosporas y posteriormente a conidias en su fase asexual. La estructura de la forma asexual, consta sólo de tres elementos: el micelio, el haustorio y las conidias sobre conidióforos.

El *Erysiphe cichoreacearum* DC es especie polífaga. Sarasola (32) indica que es cosmopolita y sus huéspedes son numerosos, ubicados en la familia de las cucurbitáceas en primer orden y en las compuestáceas en segundo.

Sintomatología

La presencia del hongo se manifiesta por manchas blancas (polvorientas) en el haz y envés de las hojas, propagándose rápidamente por medio del viento. Cuando la enfermedad es avanzada, se nota un polvillo de color blanco grisáceo sobre la planta, ésta se defolia y su fruto se deforma resultando su baja calidad. Cásseres (4), indica que el daño más notorio es reducción de la calidad de los frutos en el melón. Ferraris (7), al referirse a los síntomas indica que las plantas reducen su desarrollo muriendo las hojas atacadas. Los frutos tampoco desarrollan normalmente.

Especialización fisiológica

Correa (5) y Sarasola (32), indican que para *E. cichoracearum* sobre melón se distinguen dos razas. Este último autor indica que en el Valle Imperial de California, en 1929, el oídio dañó seriamente a los melones sin respetar variedad. Ensayos bien controlados han permitido demostrar que las variedades resistentes, que aparecen como susceptibles, no se debe a una pérdida de resistencia, sino a una nueva forma biológica del hongo.

Sobre la especificidad de las diferentes formas que se desarrollan en cucurbitáceas, Whitaker y Pryor, citados por Sarasola (32), realizaron dos trabajos en California: uno utilizando 21 especies de cucurbitáceas y comprobaron que la forma de *E. cichoracearum* sobre cantaloupe, no atacaba entre otras especies a *Citrullus*, *Luffa*, *Cylinthera* dando la reacción en hojas, cotiledones y tallos.

Epifitología y relación con la humedad (32)

Los verdaderos oídios son hongos totalmente externos en la planta huésped, con excepción de los haustorios, por lo tanto, la acción de los agentes climáticos reviste una importancia excepcional durante todo el ciclo evolutivo, en donde éstos, están actuando permanentemente sobre su micelio y sobre sus conidias.

Los oídios se sitúan entre los hongos y organismos altamente adaptados a resistir el clima seco, además parece favorecerles las temperaturas suaves, la luz atenuada, los suelos fértiles y un crecimiento suculento.

Numerosos investigadores han demostrado que la ausencia de lluvias favorece el desarrollo del oídio y que éstas dañan la formación de conidias. La humedad excesiva es contraindicada para este hongo; en ensayos llevados a cabo por Yarwood (1939), citado por Sarasola (32), para el control del oídio mediante riego, uno de los resultados más concluyentes fue el obtenido con *Erysiphe cichoracearum* sobre melones, donde en las plantas testigo obtuvo 6.5 colonias de oídio y en las pulverizadas, ninguna; a los 11 días siguientes a la inoculación artificial.

Según Sarasola (32), la humedad elevada del suelo reduce la infección del *Erysiphe* en centeno y frijol. A una humedad baja del terreno, los oídios causaron un 80o/o de reducción en el peso verde de las hojas del pepino; a un contenido mediano de humedad la merma llegó al 65o/o, y a una dotación elevada, la reducción fue del 30o/o. Este efecto puede ser probablemente explicado en base a la naturaleza xerofítica de los oídios.

Relaciones entre huésped y parásito

En general este hongo es reacio a producir su forma peritécica y su característica de atacar huéspedes de ciclo anual no le permite mantenerse en las yemas como lo hacen los oídios de la vid y del manzano. No se ha comprobado tampoco que la forma del micelio pueda subsistir sobre sus huéspedes muertos, por lo tanto, no queda otra alternativa que su traslado en las épocas en que faltan los huéspedes principales a los alternos, con lo que permite pasar el verano e incidentalmente el invierno. Sarasola (32), indica que en los trópicos no hay formación de peritecios, o sea cuando presentan su forma sexual.

La formación de haustorios crea generalmente una reacción del huésped, que puede reducirse a la célula afectada o extenderse a las vecinas, ésta puede llegar a producir hasta la muerte misma de las células en cuyo caso, como los oídios son parásitos absolutos, éstos también mueren. Este fenómeno ha sido definido como resistencia y también como hipersensibilidad. Sin embargo, no conviene olvidar los efectos secundarios de esta enfermedad, con relación al hecho que debilita al huésped y propicia la entrada a otros parásitos.

Este parásito obligado requiere tejidos de alto contenido de azúcar. Es decir, los oídios desarrollan mejor sobre tejidos ricos en carbohidratos, por lo que las plantas mantenidas bajo una alta intensidad de luz, son susceptibles si otras condiciones favorecen la infección.

Hace algunos años, Trelease y Trelease citado por Sarasola (32), en un trabajo clásico sobre los efectos del ambiente en los oídios, demostraron que las hojas mantenidas en la oscuridad no eran susceptibles a *Erysiphe*, pero cuando se hacen flotar estas hojas en soluciones de azúcar, se volvían susceptibles y eran rápidamente infectadas; de acuerdo a lo anterior, los oídios son enfermedades que atacan plantas ricas en azúcar. El grado de hidratación de los tejidos del hospedante también está relacionado con la gravedad de las lesiones que provocan los oídios. En este caso, la naturaleza xerofítica del patógeno, está aparentemente relacionada con un aumento de daños en los tejidos que tiene bajo contenido de humedad.

Control

Los Mildius tienen en su membrana una capa lipóide mayor que los demás hongos, lo que origina su gran resistencia a la pérdida de agua. Los fungicidas que pueden tener éxito para su control deben ser liposolubles y tener un coeficiente de partición elevada, es decir, que sean capaces de penetrar rápidamente en las capas lipóides y que no tengan efecto residual prolongado.

De los fungicidas clásicos no tienen acción sobre los oídios los cúpricos en general, incluido el caldo bordelés, en cambio, son muy sensibles al azufre y a sus derivados el polisulfuro de calcio y de bario. Estos últimos fungicidas resuelven una buena parte de los problemas del control de los oídios, pero en muchos casos existen contradicciones para su uso, por ejemplo, la intolerancia de ciertas variedades de manzano, melón y pepino al azufre y sus derivados, la dificultad que originan a productos destinados a ser enlatados, todo lo cual ha conducido a buscar su reemplazo por otros fungicidas, especialmente orgánicos (32).

Entre los fungicidas orgánicos, derivados de dinitrofenoles, se destaca el Dinocap, que es un producto a base de dinitrocaprilfenilcrotonato y que comprende dentro de su espectro de

acción a la mayoría de los oídios y que además se vende en el país como Karathane y Archisan Crototox; actúa en dosis muy bajas: 200 a 300 gramos de producto activo por hectárea resultan suficientes. Deben repetirse los tratamientos a intervalos entre 7 y 10 días, teniendo además, eficiente acción acaricida (32).

Entre los fungicidas orgánicos, derivados de la quinoxalina han demostrado acción oidicida y acaricida, el producto denominado Quinometionato a base de 6-metil-quinoxalina-2,3, ditiolciclocarbonato que se vende en el país bajo el nombre de Morestan y que resulta un oidicida de muy amplio espectro, aconsejándose para los oídios de las cucurbitáceas en dosis de 750 a 1,250 gramos del producto activo/ha, teniendo la dosis mayor, efecto erradicante (32).

En este grupo también se señala al Thioquinox a base de quinoxalina-2,3-ditiol tritiocarbonato, que ha sido denominado Eradex, este producto tiene también buena acción oidicida, aunque predomina su acción acaricida, sus usos y dosis son similares a lo indicado para Quinometionato.

Entre los fungicidas orgánicos sistémicos está el 6-azauracil y algunos otros derivados de purina y pirimidina que dieron control sistémico de algunos oídios. Dekker (1962), citado por Sarasola (32), demostró que la acción fungistática no se ejercía sobre el hongo mismo, el que puede germinar y formar aprehensorios, pero no puede establecer condiciones de parasitismo por la imposibilidad de formar haustorios. El mismo autor encontró que el hidrocloreto de procaína fue activo contra *Erysiphe cichoracearum* aplicado en el suelo en macetas; así mismo mostró acción sobre otros oídios, aunque originando fitotoxicidad; "in vitro" fue inactivo, exigiendo para actuar penetración previa. También demostró posteriormente que la acción se ejercía sobre los haustorios en forma similar a la del azauracil y que aquella era específica sobre los oídios, no actuando como fungicida para otros hongos. Finalmente demostró que Kinetín, compuesto de adenina y alcohol furfurílico, tenía fuerte actividad contra varios oídios especialmente *Erysiphe cichoracearum*, pero el hecho más importante sobre el tratamiento sistémico de oídios se produjo cuando ensayaron derivados de la pirimidina. Reed (29), recomienda aplicar polvo o una aspersión que contenga un fungicida a base de cobre estable u orgánico, pero no deberá emplearse Ferbam porque no controla cenicillas polvorientas. García Alvarez (13), sufre las aspersiones de Maneb,

Captán o Zineb. También es recomendable Agrimicín-500, en dosis de 600 gramos por cada 100 litros de agua.

Cásseres (4), indica que el combate puede hacerse con fungicidas a base de azufre, tratándose de cucurbitáceas que son resistentes al azufre, pero como el melón es afectado por éste, fueron creadas variedades resistentes al añublo como PMR-45. Después de que se sembró por un tiempo determinado el melón PMR-45, se fueron formando razas del hongo en el Valle Imperial de California y en otros lugares. Actualmente se trabaja en varios lugares en la obtención de variedades resistentes al añublo y al azufre como SR-59 y SR-91. Edisto es resistente por lo menos a una raza o forma del añublo velloso (*Pseudoperonospora cubensis*) y una al añublo polvoso.

Correa (5), indica que el mejor fungicida para controlar el Mildiu Polvoriento es el Benlate, el cual hace una reacción de control sistémico, puede ser un erradicante cuando se encuentran las primeras manchas de cenicilla debajo de las hojas y si se aplica en aspersiones en la cantidad de 1.73 libras por manzana de 50o/o W.D. (wetable dust) en 104 galones de agua. Se repite la aplicación a los 7 o 10 días después, usando de 2.6 a 3.46 libras de Benlate en 104 galones de agua/manzana. El azufre se puede utilizar si la variedad de melón posee resistencia o tolerancia a la quemadura por el azufre. El Karathane también se puede utilizar a razón de 1.73 libras por manzana en 104 galones de agua (25o/o W.D.).

* Bayer (2), indica que para combatir el Mildiu en melones, pepinos y otras hortalizas, asperjar preventivamente con una concentración de 0.2 a 0.3o/o (200 a 300 gramos de preparado comercial/100 litros de agua) de Lonacol (Zineb).

IV. MATERIALES Y METODOS

IV.1. Materiales

El experimento consistió en evaluar la efectividad de los fungicidas Afugán y Benlate en tres dosis cada uno. Ambos fungicidas son recomendables comercialmente para el control del Mildiu Polvoriento (19,27). Las dosificaciones referidas al producto comercial fueron las siguientes:

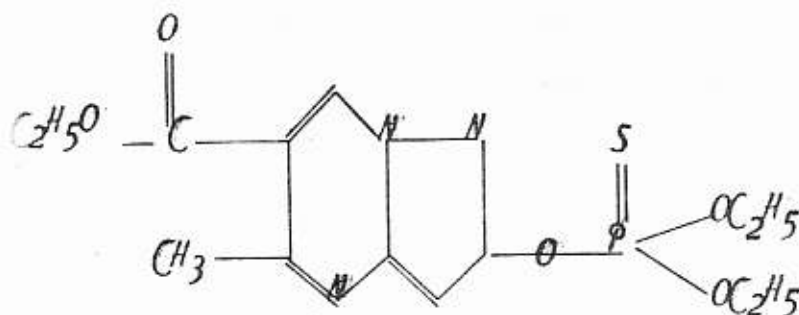
Afugán líquido al 30o/o

- A1 40 cc/100 litros de agua
A2 60 cc/100 litros de agua
A3 100 cc/100 litros de agua

Benlate en polvo al 50o/o

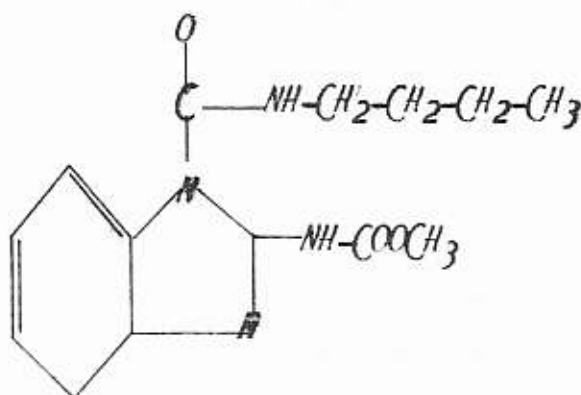
- B1 7.5 gramos/12 litros de agua
B2 10.0 gramos/12 litros de agua
B3 12.5 gramos/12 litros de agua

El Afugán (19), es un fungicida sistémico, teniendo como ingrediente activo Pyrazophos. Su nomenclatura química es 2-(0.0-Dietil-tionofosforil) -5-metil -6-carbetoxypirazolo (1.5a.) -pirimidina. Su fórmula empírica es $C_{14}H_{20}N_3O_5PS$. Su fórmula estructural es:



El Benalate (27), es polvo humectable al 50o/o, es un fungicida sistémico curativo residual, teniendo como sustancia activa Benomyl. Su fórmula química es methyl 1-(butylcarbomoyl) 2-benzimidazole-carbamato. Su

fórmula empírica es $C_{14}H_{18}N_4O_3$ y su fórmula estructural:



Se utilizó semilla de la variedad Tendral Verde, por ser ésta, susceptible al Mildiu Polvoriento.

IV 2 Metodología

a) Descripción del área

El experimento fue instalado en el Centro de Producción El Oasis, del ICTA, jurisdicción del municipio de Estanzuela, Zacapa. Dicho centro se encuentra a 14 grados 58' 45" latitud norte y a 89 grados 31' 20" longitud oeste, a 184.69 metros sobre el nivel del mar. La precipitación pluvial es de 720.7 mm con 84 días de lluvia al año y una humedad relativa de 66o/o. La evaporación es de 5.3 mm, la insolación media de 6.8 la velocidad media del viento de 9.5 km/h y con una presión atmosférica media de 748.5 (17).

Durante el período del experimento (de enero a mayo de 1976), se presentó en el valle la situación climática siguiente (17):

MES	Temperaturas			Precipitación		Humedad relativa media o/o
	Media	Promedios		en mm	días	
		max.	min.			
E	22.8	29.8	18.5	0.0	0	72
F	26.0	34.4	19.9	0.0	0	64
M	26.7	34.9	20.7	1.0	1	63
A	27.8	36.0	21.7	3.0	1	63
M	28.0	36.3	22.9	102.2	9	67
-						
X	26.26	34.28	20.74	106.2	11	65.80

Mes	Insolación hrs.	Vel. Viento Km/h.	Presión Atmosf. mm.	Evaporación en mm	
				a la sombra	al sol
E	6.56	9.9	747.4	6.2	6.38
F	8.77	10.7	745.8	7.6	8.74
M	9.94	12.8	746.5	9.6	10.43
A	9.03	1.4	746.9	9.2	10.68
M	8.59	9.1	744.6	7.2	8.65
X	8.58	8.78	746.2	7.96	8.98

Según Simons *et al*, los suelos del valle corresponden a la serie Chicaj, los cuales son delgados con mal drenaje, desarrollados en un clima seco sobre ceniza volcánica cementada de grano fino. El terreno donde fue instalado el experimento es arcilloso, de color oscuro.

b) Manejo del experimento

Preparación y desinfección del suelo: el suelo fue arado y dado dos pasos de rastra mullidora

en forma cruzada. Se desinfestó con Furadán a razón de 25 libras por manzana, aplicándolo en bandas.

Surqueo y fertilización: se hicieron surcos a 1.80 metros y se aplicó antes de la siembra en hileras continuas, fertilizante de la fórmula 10-30-10, en base a análisis de suelo efectuado, en una dosis de 8 qq/mz.

Siembra: la siembra fue hecha con sembradora manual tipo Planet Junior el día 27 de enero de 1976, raleando cuando las plantitas tenían 10 días de germinadas, dejando las más vigorosas. La semilla previamente fue tratada con granozán. La distancia de siembra fue de 1.80 metros entre surcos y 0.30 metros entre plantas. Se usaron 3 libras de semilla por manzana.

●

Control de malezas: Para el control de malezas fueron practicadas dos limpiezas en forma manual.

Control de plagas y enfermedades: para la prevención del daño de tortuguillas, chicharritas, barrenadores de la guía del fruto, mosca blanca y áfidos, fueron aplicados cada 8 días y en rotación, siguiendo un programa de aspersiones, los insecticidas Folidol, Tamarón-600 y Lannate,

en las dosis recomendadas comercialmente. Para evitar la incidencia de la gomosis (*Mycosphaerella cytrulina*) que generalmente se presenta cuando principia la floración se hicieron aplicaciones de Benlate directamente a la base del tallo, en dosis de 10 gramos /12 litros de agua, con bomba de mochila sin la boquilla para lograr una aspersión directa al tallo. Muchas veces el ataque del Mildiu Velloso o Felpudo (*Pseudoperonospora cubensis*) es simultáneo con el del Mildiu Polvoriento, y para evitar variables que pudieran afectar las lecturas del Mildiu Polvoriento, se hicieron aplicaciones de Dithane M-45, fungicida que ha logrado controlar el Mildiu Velloso (1).¹

c) Diseño Experimental

El diseño usado fue el de Bloques al Azar, con 7 tratamientos (seis dosis y un testigo y 3 repeticiones, empleando parcelas rectangulares.

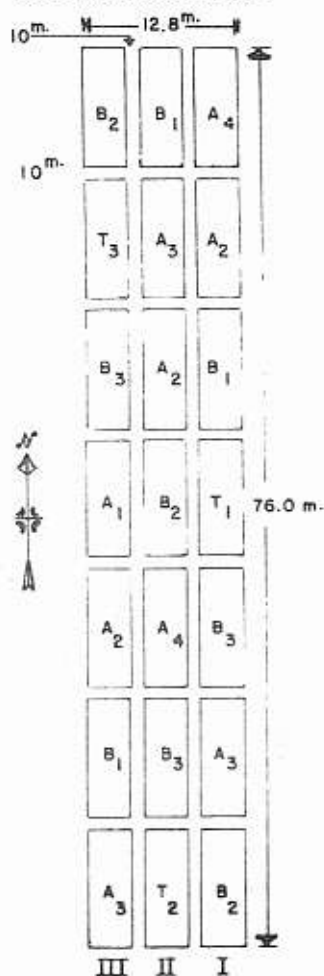
El área unitaria o parcela experimental fue de 36 metros cuadrados (3.6×10). El área efectiva de cada tratamiento por las 3 repeticiones fue de 108 metros cuadrados (3×36). El área neta del experimento fue de 756 metros cuadrados (7×108) y el área bruta, incluyendo bordes fue de 982 metros cuadrados (12.60×78).

Cada parcela unitaria tuvo como promedio 60 plantas, distribuidas en dos surcos. Las calles entre parcelas fue de 1 metro.

PLAN DE DISTRIBUCION DE PARCELAS

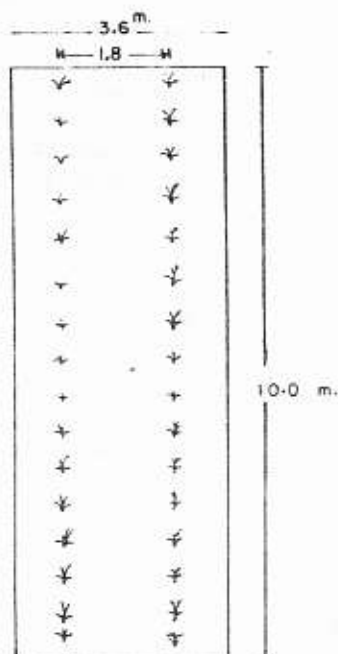
DISEÑO BLOQUES AL AZAR

DISTRIBUCION GENERAL



ESCALA 1:500

PARCELA UNITARIA



ESCALA 1:100

d) La aplicación de dosis (aspersiones)

1. Se calibró la bomba para determinar el volumen de agua a aplicar
2. Con el dato anterior se efectuaron las soluciones de acuerdo a las dosis de cada tratamiento
3. Se realizaron 12 aplicaciones a intervalos de 8 días, iniciándose cuando el cultivo tenía 3 semanas.

e) Toma de datos (lecturas)

Los factores analizados fueron el área foliar infectada, el peso de frutos (su clasificación tamaño-peso)* y el porcentaje de sacarosa.

Para determinar el área foliar infectada se hicieron 5 lecturas cada 8 días, a partir del 12 de marzo de 1976, fecha en que apareció la incidencia del hongo, para lo cual se tomó al azar en cada parcela, 10 hojas, determinando en cada una, el porcentaje de ataque. Posteriormente, al tabular las medidas de las 5 lecturas, los porcentajes se transformaron a grados angulares para el análisis estadístico.

Para obtener los datos de producción, se pesaron individualmente los frutos obtenidos en cada una de las cinco cosechas realizadas. El porcentaje de sacarosa se determinó tomando frutos al azar en cada cosecha y después se tabularon las medias.

* Basada en el número de melones que lleva una caja estandar de exportación que oscila de 27 a 30 libras de peso (12.3 a 13.6 kgs).

V. RESULTADOS Y DISCUSION

V. 1 De los fungicidas y sus dosis

En el cuadro 1 se sintetizan las lecturas tomadas al azar del grado de infección. En el cuadro 2 se da la transformación de los porcentajes de incidencia del cuadro 1 a grados angulares (9), para realizar el análisis de varianza del efecto de las dosis para el control del Mildiu Polvoriento. La significancia del análisis estadístico es referido al nivel del 5o/o de probabilidades en todos los casos, cuya interpretación es la siguiente:

Entre tratamientos hay diferencias altamente significativa *Entre las dosis de Afugán*

En la determinación de los efectos de los fungicidas y sus dosis, se concluyó en el Benlate y el Afugán, difieren significativamente con respecto al testigo

La comparación entre Benlate y Afugán, indica que existe entre ellos una diferencia altamente significativa manifestando mayor control el Afugán

En cuanto a las dosis de estos productos, se determinó que entre las de Benlate no hubo diferencia significativa, pero si en las del Afugán

Aplicando la mínima diferencia significativa (MDS) a las dosis de Afugán para su comparación, se encontró que entre las dosis A1 y A2 no hubo diferencia significativa, entre las dosis A2 y A3 tampoco hubo diferencia significativa, pero entre las dosis A1 y A3 si hubo diferencia significativa

El análisis anterior indica que existe una relación entre las tres dosis, lo que significa que el grado de control fue proporcional a las dosis, es decir, a mayor dosis, mayor control. En este caso, el mayor control lo dio la A3, que correspondió a la dosis mayor o sea 100 cc/100 litros de agua.

De la observación del grado de incidencia de la enfermedad con respecto al tiempo transcurrido de la aplicación de los productos, 12 aplicaciones en 78 días (del 27 de febrero al 14 de mayo de 1976), se infiere lo siguiente:

En la comparación de las dosis de Benlate versus testigo, gráfica 1, se observó que en el tratamiento correspondiente al testigo, la enfermedad mostró la incidencia más alta, con un rango de infestación de 57 a 90 grados Bliss (tabulares) (63 a 100o/o de ataque) en la primera y última lectura, respectivamente. Le siguió en su orden la dosis B3, que tuvo un rango de 41 a 90 grados (45.5 a 100o/o de ataque) y por último la B1, con un rango de 32 a 90 grados (35.5 a 100o/o de ataque), en la primera y última lectura, respectivamente.

Respecto a la comparación de las dosis de Afugán versus testigo, gráfica 2, se infiere que hubo diferencia altamente significativa en el control de la enfermedad, siendo el testigo el que presentó mayor grado de incidencia, ya que tuvo un rango de 57 a 90 grados (63 a 100o/o de ataque) en la primera y última lectura respectivamente. Le siguió en su orden A1, con un rango de 13 a 22 grados (14.4 a 24.4o/o de ataque); A2 con un rango de 14 a 90 grados (15.5 a 10o/o de ataque) y por último A3, con un rango de 11 a 0 grados (12. a 0o/o de ataque, en la primera y última lectura, respectivamente.

Las curvas en las gráficas 1 y 2 indican que a mayor pendiente mayor incidencia de la enfermedad y a menor pendiente menor incidencia.

Al analizar las curvas de la gráfica 2, a partir del 16 de abril, se observa que en las dosis de Afugán, la incidencia decreció, al grado de que la enfermedad con la dosis A3 desapareció por completo, no así en las dosis de Benlate, gráfica 1, donde la incidencia fue más progresiva.

V. 2 Efecto de las dosis con relación a la producción

En los cuadros 3 y 4 se sintetizan los resultados de la producción estimada como exportable, efectuada en 5 cosechas. Del análisis estadístico referido al nivel del 50/o de probabilidad, se infiere lo siguiente:

Hubo diferencia significativa entre tratamientos, pero no entre repeticiones

En los efectos de las dosis, se determinó que entre Benlate y Afugán, hay diferencia altamente significativa con respecto al testigo, pero dicha significancia se debió al Afugán.

Hay diferencia altamente significativa entre los dos fungicidas, pero no entre sus dosis utilizadas.

Al aplicar la mínima diferencia significativa (MDS) a las dosis de Afugán, demuestra que al comparar A1 y A2 y A2 y A3, no hubo diferencia significativa, mientras que al comparar A1 y A3 sí hubo diferencia significativa.

El análisis anterior concuerda con la MDS efectuada al estudiar el grado de incidencia de la enfermedad. En ambos casos, A2 y A3 en la MDS son iguales, sin embargo, en el caso de producción la dosis A2 presenta la producción más alta, o sea 168 qq/mz (8.43 ton/mz), seguida de A3 con 143.19 qq/mz (7.16 ton/mz) y de A1, con 137.4 qq/mz (6.87 ton/mz).

Con lo descrito anteriormente también se corrobora que el grado de sanidad del cultivo incide en el rendimiento; pues el testigo, que fue el tratamiento con mayor incidencia de la enfermedad presentó el más bajo rendimiento.

Es de hacer mención que la producción calificada para exportación más alta del ensayo, lograda en la dosis A2, estuvo por debajo del rendimiento que se ha logrado en siembras semicomerciales por parte del ICTA con ésta y otras variedades, en donde se ha logrado producciones

hasta de 360 qq/mz (18 ton/mz), equivalente a 1,200 cartones de 30 libras cada uno (15).

Con respecto a la producción del ensayo, se atribuye que el bajo rendimiento calificado para exportación, se debe especialmente en las dosis de Afugán, a que los niveles de agua aplicados al ensayo no alcanzaron los niveles óptimos, debido a problemas de infiltración del terreno donde se efectuó el ensayo. En cambio, en los tratamientos de Benlate y Testigo, el factor limitante principal, fue la alta incidencia de la enfermedad.

Se consideró importante, debido a la cantidad de rechazo del ensayo, hacer una pequeña discusión y permitir así una estimación del rendimiento bruto por manzana. Por ejemplo, en el cuadro 5 nos indica que con la dosis A2 se obtuvo el rendimiento bruto más alto del ensayo con 15.65 ton/mz. de las cuales, 8.43 son clasificadas para exportación y 7.22 ton/mz son de rechazo.

En el cuadro 6 se analiza que los frutos se rechazaron por ser muy pequeños, por estar podridos cisurados y por otras causas diversas.

V. 3 Contenido de Sacarosa ✓ ➤

En el cuadro 7 se pueden observar las medias de las cuatro lecturas que se efectuaron (lectura por cosecha) por medio del sacarímetro. De dicho cuadro se deduce que el tratamiento más alto en porciento de sacarosa corresponde al Afugán2 con 12.31o/o. Este contenido de sólidos (azúcares) es superior al rango establecido en los Estados Unidos de América (15). Este resultado también corrobora la experiencia de Mortensen (24).

V. 4 Comportamiento de la floración con relación a los tratamientos ✓

Inicio de floración 20 febrero

El inicio de la floración fue el 25 de febrero, o sea a los 28 días después de siembra. Las primeras flores fueron masculinas y a los 7 días después principiaron las hermafroditas.

Ninguna de las dosis de fungicidas afectó la aparición de flores, ni su fertilización y formación del fruto. Sin embargo, como consecuencia de la fuerte infección del Mildiu Polvoriento en los tratamientos de Benlate y Testigo, mermó la emergencia de flores a partir de los 18 días de su inicio, época en que se acentuó la enfermedad.

En los tratamientos de Afugán, como la incidencia del Mildiu fue menor debido a un mayor control del producto, la planta continuó floreciendo, inclusive hasta finalizar el ensayo, el día 30 de mayo cuando los otros tratamientos ya estaban casi muertos.

V. 5 Malas Hierbas

Las observaciones se concretaron especialmente a observar la planta comunmente llamada frijolillo (*Cassia uniflora*) de la familia Leguminosae, subfamilia Cesalpinaceae, por mostrar esta planta indicios de ser hospedera alterna del Mildiu Polvoriento cuando no existe el melón.

Esta maleza hizo su aparición a las tres semanas de iniciado el ensayo. Como en éste hubo un control mecánico de las malas hierbas, esta maleza se desarrolla en las cercas o lugares en donde no hubo control mecánico. Cuando finalizó la cosecha, se hicieron 3 visitas al lugar del ensayo para observar el comportamiento del frijolillo como fuente de inóculo al ser hospedero alterno del Mildiu Polvoriento.

En dichas visitas se constató la gran incidencia de este hongo en dicha maleza. Se tomaron muestras para realizar montajes en el Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y observar las características del hongo, comparándolas a la vez con los montajes de las muestras de las hojas de melón que también se llevaron. Las características del hongo en ambos montajes (melón y maleza), coincidieron y únicamente se pudo observar conidias barriliformes, hialinas, que son estructuras preponderantes en su ciclo asexual (ver apéndice).

CUADRO 1. RECUENTO EN PORCIENTO DE INFESTACION AL FOLLAJE DEL MILDIU POLVORIENTO EN MELÓN, LA FRAGUA, ZACAPA, 1976

Tratamientos	Réplica	FECHA DE RECUENTOS						
		12/3/76	19/3/76	26/3/76	2/4/76	9/4/76	16/4/76	23/4/76
Benlate ₁	I	20	56	87	66	75	97	100
	II	21	34	55	62	72	92	100
	III	48	86	95	89	82	100	100
Benlate ₂	I	54	94	93	91	98	100	100
	II	62	65	97	86	82	100	100
	III	18	32	75	78	94	100	100
Benlate ₃	I	52	70	98	81	95	100	100
	II	69	44	92	96	74	100	100
	III	32	76	90	90	86	95	100
Afugán ₁	I	2	1	8	2	14	0	14
	II	11	5	32	12	36	17	19
	III	4	2	18	3	10	63	12
Afugán ₂	I	6	2	2	1	2	0	2
	II	3	2	2	1	2	0	3
	III	12	7	19	9	11	52	4
Afugán ₃	I	7	0	0	0	0	0	0
	II	1	0	2	0	1	0	0
	III	4	2	7	1	2	0	0
Testigo	I	77	96	97	98	98	100	100
	II	84	93	98	95	100	100	100
	III	51	80	98	90	100	95	100

CUADRO 2. TRANSFORMACION DE PORCENTAJES A GRADOS BLISS DE LA INFESTACION AL FOLLAJE DEL MILDIU POLVORIENTO EN MELON, LA FRAGUA, ZACAPA

Tratamientos	Replica	FECHA DE RECuentOS							Total	X
		12/3/76	19/3/76	26/3/76	2/4/76	9/4/76	16/4/76	23/4/76		
Benlate ₁	I	26.6	48.4	68.9	54.3	60.0	80.0	90.0	428.20	61.17
	II	27.3	35.7	47.9	51.9	58.1	73.6	90.0	384.50	54.93
	III	43.9	68.0	77.1	70.6	64.9	90.0	90.0	504.50	72.07
Benlate ₂	I	47.3	59.3	81.9	72.5	81.9	90.0	90.0	522.90	74.70
	II	51.9	53.7	80.0	68.0	64.9	90.0	90.0	498.50	71.21
	III	25.1	34.4	60.0	62.0	75.6	90.0	90.0	437.30	62.47
Benlate ₃	I	46.1	56.8	81.9	64.2	77.1	90.0	90.0	516.10	73.73
	II	56.2	41.6	73.6	78.5	59.3	90.0	90.0	489.20	69.89
	III	34.4	60.7	71.6	71.6	68.0	77.1	90.0	473.40	67.63
Afugon ₁	I	8.1	5.7	16.4	8.1	22.0	0.0	22.0	82.30	11.76
	II	19.4	12.9	34.4	20.3	36.9	24.4	25.8	174.10	24.87
	III	11.5	8.1	25.1	10.0	18.4	52.5	20.3	145.90	20.84
Afugon ₂	I	14.2	8.1	8.1	5.7	8.1	0.0	8.1	52.30	7.47
	II	10.0	8.1	8.1	5.7	8.1	0.0	10.0	50.00	7.14
	III	20.3	15.3	25.8	17.5	19.4	46.1	11.5	155.90	22.27
Afugon ₃	I	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.30	2.19
	II	5.7	0.0	8.1	0.0	5.7	0.0	0.0	19.50	2.79
	III	11.5	8.1	15.3	5.7	8.1	0.0	0.0	46.70	6.96
Testigo	I	61.3	78.5	80.0	81.9	81.9	90.0	90.0	565.60	80.51
	II	66.4	74.3	81.9	77.1	90.0	90.0	90.0	569.70	81.39
	III	45.6	63.4	81.9	71.6	90.0	77.1	90.0	519.60	74.23

ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRODUCCION DE ACUERDO A LOS TRATAMIENTOS Y REPETICIONES

Tratamientos	Repeticiones			Total	$\bar{X}$
	I	II	III		
Benlate ₁	63.95	40.60	12.20	116.75	38.92
Benlate ₂	33.25	26.60	29.00	88.85	29.62
Benlate ₃	13.35	33.85	27.00	74.20	24.73
Afugán ₁	82.49	72.60	56.94	212.03	70.67
Afugán ₂	85.73	108.95	65.42	260.10	86.70
Afugán ₃	44.30	97.62	79.01	220.93	73.64
Testigo	15.60	30.37	13.50	59.47	19.82
Total	338.67	410.59	283.07	1,032.33	
$\bar{X}$	48.38	58.65	40.43		

Fuente de Variación	G. L.	S. C.	C. M.	F _c	F _L
TOTAL	20	17,745.60	887.29		
REPETICIONES	2	1,167.87	583.94	2.10	3.86 NS
TRATAMIENTOS	6	13,247.48	2,207.91	7.94	3.00 *
Entre dosis de Benlate	2	311.50	155.50	0.56	3.68 NS
Entre dosis de Afugán	2	436.02	218.01	0.79	3.68 NS
Benlate vs Afugán	1	9,487.99	9,487.99	34.19	4.75 *
Fungicidas vs testigo	1	2,011.97	2,011.97	10.85	4.75 *
ERROR	12	3,330.45	277.54		

MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA (MDS) AL 5% DE PROBABILIDAD PARA LOS TRATAMIENTOS DE AFUGAN EN LA PRODUCCION

Comparación de tratamientos	diferencia	MDS	Significancia
A ₁ - A ₂ 212.03 - 260.10	48.07	29.64	NS
A ₁ - A ₃ 212.03 - 220.93	8.90	29.64	*
A ₂ - A ₃ 260.10 - 220.93	39.17	29.64	NS

CUADRO 3. CLASIFICACIÓN DE FRUTOS SEGUN TAMAÑO PESO (lbs/parcela)

Tratamiento	Replica	RANGO *							Totales
		5	6	7	8	9	10	12	
Benlate ₁	I	5.00	4.50		13.75	24.00	10.25	6.45	63.95
	II			7.75	10.50	15.00	5.25	2.10	40.60
	III					3.00	5.00	4.20	12.20
Benlate ₂	I			4.00	14.00		2.50	12.75	23.25
	II				6.75	3.00	10.25	6.60	26.60
	III		4.75	4.00	6.50	6.00	7.75		29.00
Benlate ₃	I						5.25	2.10	13.35
	II				10.25	6.00	13.25	4.35	33.85
	III					12.00	12.75	2.25	27.00
Afuñón ₁	I	6.00	8.87	11.75	13.50	14.87	10.25	17.25	82.49
	II	6.00	4.50	3.75	10.00	18.00	13.00	17.35	72.60
	III			19.25	13.50	15.00		9.19	56.94
Afuñón ₂	I	5.00	9.00	4.00	14.00	17.81	22.75	13.17	85.73
	II	5.00	14.05	16.25	17.25	26.20	17.50	12.70	108.95
	III		4.25	8.25	21.00	9.00	10.50	12.42	65.42
Afuñón ₃	I			4.00	10.50	3.00	18.25	8.55	44.30
	II	5.00	4.50	3.75	17.25	23.87	21.00	22.25	97.62
	III	5.00		16.00		21.00	30.50	6.51	79.01
Testigo	I			7.50	3.50		2.50	2.10	15.60
	II					3.00	12.50	14.87	30.37
	III					6.00	5.25	2.25	13.50
		37.00	54.42	110.25	182.25	232.75	236.25	179.41	1,032.33

* Los números que aparecen en la parte inferior (5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12), indican el número de frutos que lleva una caja estándar para exportación, que tiene una capacidad de 27 a 30 libras (12.3 a 13.6 kgs) de peso de frutos.

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA INFESTACIÓN AL FOLLAJE DE ACUERDO A LOS TRATAMIENTOS Y REPETICIONES

Tratamientos	Repeticiones			Total	X
	I	II	III		
Benlate ₁	61.17	54.93	72.07	188.17	62.72
Benlate ₂	74.70	71.21	62.47	208.38	69.46
Benlate ₃	73.73	69.89	67.63	211.15	70.42
Afugán ₁	11.76	24.87	20.84	57.47	19.16
Afugán ₂	7.47	7.14	22.27	36.88	12.29
Afugán ₃	2.19	2.79	6.96	11.94	3.98
Testigo	80.51	81.39	74.23	236.13	78.71
Total	311.53	312.22	326.47	950.22	
X	44.50	44.60	46.64		

Fuente de variación	G. L.	S. C.	C. M.	F _c	F _t	
TOTAL	20	18.876.21	943.81			
REPETICIONES	2	20.33	10.16	0.24	3.66	NS
TRATAMIENTOS	6	18.343.77	3.057.30	71.65	3.00	*
Entre dosis de Benlate	2	105.42	52.74	1.24	3.66	NS
Entre dosis de Afugán	2	346.55	173.28	4.06	3.66	*
Benlate vs Afugán	1	13.972.90	13.972.90	327.46	4.75	*
Fungicidas vs Testigo	1	3.918.90	3.918.90	91.84	4.75	*
ERROR	12	512.11	42.67			

MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA (MDS) AL 50% DE PROBABILIDAD, PARA LOS TRATAMIENTOS DE AFUGÁN EN LA INFESTACIÓN DEL FOLLAJE

Comparación de tratamientos				diferencia	MDS	Significancia
A ₁	-	A ₂	19.16 - 12.99	6.87	11.62	NS
A ₁	-	A ₃	19.16 - 3.98	15.18	11.62	*
A ₂	-	A ₃	12.29 - 3.98	8.31	11.62	NS

CUADRO 4. CLASIFICACION DE FRUTOS SEGUN TAMAÑO - PESO, PARA EXPORTACION
(libras/parcela, libras/mz, y cartones/mz).

Tratamiento	Replica	Libras por parcela	Libras por manzana	Cartones por manzana	qq/Mz.	Ton/Mz.
Benlate ₁	I	63.95	12,434.72	460.54	75.67	3.68
	II	40.60	7,894.44	292.39		
	III	12.20	2,372.22	87.86		
Benlate ₂	I	33.25	6,465.28	239.45	57.59	2.88
	II	26.60	5,172.22	191.56		
	III	29.00	5,838.89	208.85		
Benlate ₃	I	13.35	2,595.83	96.14	48.09	2.40
	II	33.85	6,581.94	243.78		
	III	27.00	5,250.00	194.44		
Afugán ₁	I	82.49	16,039.72	594.06	137.40	6.87
	II	72.60	14,116.67	522.84		
	III	56.94	11,071.67	410.06		
Afugán ₂	I	85.73	16,669.72	617.40	168.60	8.43
	II	108.95	21,184.72	754.62		
	III	65.42	12,720.56	471.13		
Afugán ₃	I	44.30	8,613.89	319.03	143.20	7.16
	II	97.62	18,981.67	703.02		
	III	79.01	15,363.06	569.00		
Testigo	I	15.60	3,033.33	112.35	38.54	1.93
	II	30.37	5,905.28	218.71		
	III	13.50	2,625.00	97.22		

Una parcela: 36 metros cuadrados
Una manzana: 7,000 metros cuadrados
Un cartón: 27—30 libras de peso

CUADRO 5. RENDIMIENTO BRUTO POR MANZANA (exportable y rechazo) DE LA VARIEDAD TENDRAL VERDE, LA FRAGUA, ZACAPA, 1976

Tratamiento	EXPORTABLE			RECHAZO **			RENDIMIENTO BRUTO		
	Cartones por Ma. *	qq/Ma.	Ton/Ma.	Cartones por Ma.	qq/Ma.	Ton/Ma.	Cartones por Ma.	qq/Ma.	Ton/Ma.
Benlate ₁	289	77.67	3.76	550	148.42	7.42	830.0	224.09	11.20
Benlate ₂	213	57.59	2.88	612	165.27	8.26	825	222.86	11.14
Benlate ₃	178	48.09	2.40	480	129.62	6.48	658	177.71	8.86
Afugín ₁	506	137.40	6.87	606	169.70	8.49	1136	307.21	15.36
Afugín ₂	624	168.60	8.43	535	144.53	7.22	1159	313.13	15.65
Afugín ₃	530	143.20	7.16	547	147.77	7.38	1077	290.97	14.54
Testigo	143	38.54	1.93	576	155.55	7.77	719	194.09	9.7

* Un cartón tiene de 27—30 libras de peso de fruto

** Comprende el fruto pequeño, menor de 2 libras que no está dentro del rango de exportación, fruto mal conformado y con enfermedades o daños mecánicos, podrido por efectos de humedad

CUADRO 6. RECHAZO DE LA PRODUCCION QUE NO CLASIFICO PARA EXPORTACION, VARIEDAD TENDRAL VERDE. LA FRAGUA, ZACAPA. 1976

Tratamiento	PEQUERO*			PODRIDO Y CISURADO**			RECHAZO TOTAL		
	Cartones por Mz.	qq/Mz.	Ton/Mz.	Cartones por Mz.	qq/Mz.	Ton/Mz.	Cartones por Mz.	qq/Mz.	Ton/Mz.
Benlate ₁	459	123.63	6.18	91	24.79	1.24	550	148.42	7.42
Benlate ₂	399	107.92	5.38	213	57.35	2.88	612	165.27	8.26
Benlate ₃	387	104.51	5.23	93	25.11	1.25	480	129.62	6.48
Afugón ₁	361	97.54	4.88	267	72.26	3.61	628	169.80	8.49
Afugón ₂	396	107.00	5.34	139	37.53	1.88	535	144.53	7.22
Afugón ₃	359	92.00	4.60	186	55.77	2.78	547	147.77	7.38
Testigo	521	140.65	7.03	55	14.90	0.74	576	155.55	7.77

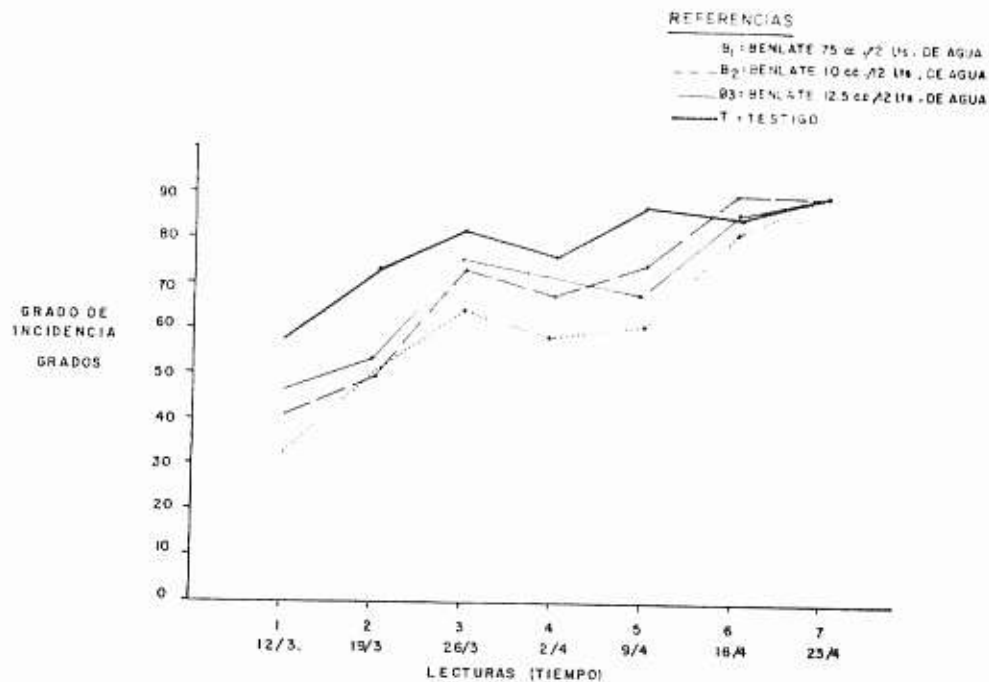
* Incluye fruto menor de 2 libras de peso y mal-conformado.

** Incluye fruto podrido por efecto directo de la humedad y cisurado (abierto) por factores no controlados, pero se infiere que podría ser por un incremento de turgencia muy acelerado, ocurrido en un riego abundante, coadyubando con lluvia que hubo el 16/4/76, lo que contribuyó a que hubiera suficiente humedad en el suelo.

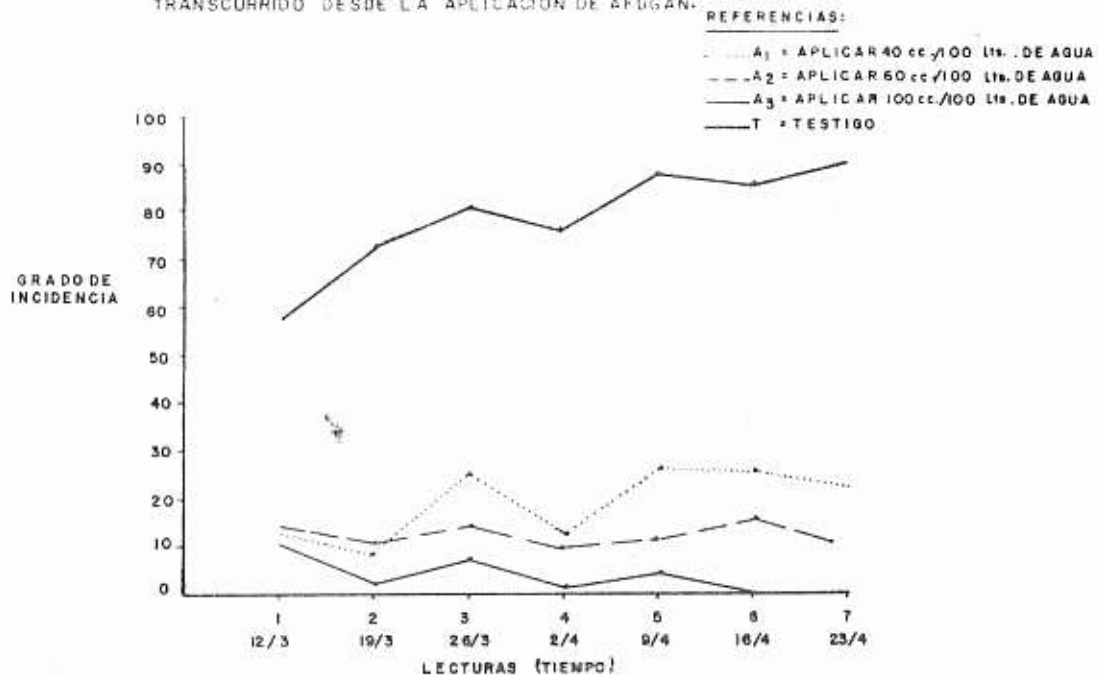
CUADRO 7. CONTENIDO DE AZÚCAR DE FRUTOS DE MELÓN VARIEDAD TENDRAL VERDE, LA FRAGUA, ZACAPA, 1976

Tratamiento	Replicas	Lectura / cosechas				Total	X unitaria	X general
		1a.	2a.	3a.	4a.			
Benlate ₁	I	11.00	11.40	12.00	8.25	42.65	10.66	9.62
	II	8.00	8.50	10.25	9.75	36.50	9.13	
	III	11.00	7.50	10.33	7.50	36.33	9.08	
Benlate ₂	I	12.50	10.00	10.75	6.00	39.25	9.81	10.02
	II	10.00	9.50	9.00	11.75	42.75	10.56	
	III	13.00	10.00	8.25	7.50	38.75	9.69	
Benlate ₃	I	12.00	6.40	11.50	7.50	39.40	9.85	10.63
	II	12.00	10.50	12.67	8.75	43.92	10.98	
	III	13.00	11.50	11.75	8.00	44.25	11.06	
Afugán ₁	I	11.00	11.50	12.50	6.75	41.75	10.44	11.10
	II	12.50	12.50	10.75	10.50	46.25	11.56	
	III	11.00	11.75	11.50	11.00	45.25	11.31	
Afugán ₂	I	13.00	12.25	12.50	13.75	51.50	12.88	12.32
	II	12.00	12.50	12.25	11.75	48.50	12.13	
	III	12.00	11.75	12.58	11.50	47.83	11.96	
Afugán ₃	I	11.00	13.40	12.00	10.25	46.65	11.66	11.91
	II	12.00	11.50	14.00	11.25	48.75	12.19	
	III	13.00	11.50	11.00	12.00	47.50	11.88	
Testigo	I	10.00	11.00	9.75	8.75	39.50	9.88	9.92
	II	10.50	10.50	11.75	6.00	37.25	9.31	
	III	13.50	8.50	11.25	9.00	42.25	10.56	

GRAFICA 1: GRADO DE LA INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD CON RESPECTO AL TIEMPO
TRANSCURRIDO DESDE LA APLICACION DE BENLATE.



GRAFICA 2. GRADO DE LA INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD CON RESPECTO AL TIEMPO
TRANSCURRIDO DESDE LA APLICACION DE AFUGAN.



VI. CONCLUSIONES

1. Por haber ejercido mal control del Mildiu Polvoriento las dosis de Benlate y la fuerte incidencia al follaje, mermó la emergencia de flores a partir de la tercera semana de floración, es decir, a los 18 días de su inicio
2. En los tratamientos de Afugán, por haber ejercido sus dosis un mejor control, las plantas continuaron floreciendo hasta finalizar el ensayo, es decir, 36 días después de su inicio.
3. La maleza llamada comúnmente frijolillo (*Cassia uniflora* M) funciona como hospedero alterno del Mildiu Polvoriento, en vista de que este hongo infesta la maleza cuando no hay plantas de melón constituyendo así una fuente de inóculo de dicha enfermedad.
4. El aumento en el contenido de azúcar en los frutos depende de la sanidad del cultivo. Cuando es afectado seriamente por el Mildiu Polvoriento, el contenido de azúcar disminuye y cuando la sanidad del follaje es ideal, el porcentaje de azúcar en el fruto es mayor hasta alcanzar su máximo porcentaje, logrado al llegar el fruto a su máxima madurez fisiológica.
5. En cuando al control del Mildiu Polvoriento con Benlate y Afugán, se concluye que el mejor fungicida fue el Afugán, con una dosis de 60 cc/100 litros de agua, lo que concuerda con la producción y porcentaje de sacarosa más alto del ensayo.
6. Se considera que con una mayor eficiencia en los riegos los rendimientos pueden aumentarse y disminuir los frutos clasificados como rechazo para la exportación.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para la prevención del Mildiu Polvoriento, es conveniente aplicar Afugán en dosis de 60 cc/100 litros

de agua. Con fines erradicantes aplicar dosis de 100 cc/100 litros de agua.

2. Para futuras siembras comerciales, proveer la disponibilidad de agua para riego para lograr eficiencia en los niveles de aplicación, para suministrar el agua a la planta para su buen desarrollo y lograr una humedad adecuada que coadyuve al control del *Erysiphe cichoracearum*, por efectarle a éste la humedad.
3. Llevar un buen control de malezas dentro y fuera de la plantación para controlar especialmente el frijolillo (*Cassia uniflora* M) y evitar así una fuente de inóculo de la enfermedad
4. Utilización de variedades que presenten resistencia genética a las razas del *Erysiphe cichoracearum*, manteniendo vigilante atención sobre la pérdida de la resistencia.
5. Aplicación de buenos niveles de fertilización para garantizar un buen desarrollo de la planta.
6. Insentivar por parte de las instituciones estatales responsables, la producción de melón con fines de exportación, para aprovechar las perspectivas favorables que ofrece el mercado de Estados Unidos de América durante la temporada de enero a abril y la potencialidad de producción del área de irrigación de la Fragua.

La recomendación anterior se fundamenta en que nuestras exportaciones agrícolas necesitan ser incrementadas y diversificadas, para contribuir al mejoramiento de nuestra balanza comercial, para lo cual las hortalizas como el melón ofrecen muchas perspectivas de mercado. Además, es necesario crear nuevas fuentes de trabajo en el campo y en la ciudad, pues desde el punto de vista de la ocupación, la producción de hortalizas requiere un uso intensivo de mano de obra, lo que crea oportunidades de trabajo para

la población rural que en un 65o/o depende de la agricultura, confrontando en muchas áreas del país falta de empleo y bajos salarios, obligándola a emigrar a zonas urbanas y a otras zonas agrícolas.

Los pequeños propietarios de tierras tienen a su vez, la oportunidad de elevar sus ingresos al dedicarse a la producción de hortalizas, especialmente si se les conjugan el crédito y la asistencia técnica adecuada. Implica también, el mejoramiento de otras ramas de la industria nacional como las de empaque y sus derivados al aumentar sus niveles de producción y necesidades de mano de obra.

Siendo la producción de hortalizas de corto plazo, entre sus ventajas cabe mencionar la posibilidad de hacer ajustes en la magnitud de las siembras, de acuerdo con el mercado y, en caso de las investigaciones, éstas son recuperables en corto tiempo, lo que en forma rápida contribuye a crear empleo en los servicios de transporte y a utilizar la capacidad instalada de nuestras carreteras.

VIII BIBLIOGRAFIA

1. ALDANA, HECTOR SALVADOR. Información personal
2. BAYER PFLANZENSCHUTZ. Compendium. Tomo I. Leverkusen, Alemania. pp 118 (sin fecha)
3. BOLETIN ESTADISTICO. Banco de Guatemala. Abril-mayo-junio, 1975
4. CASSERES, ERNESTO. Producción de hortalizas. San José Costa Rica. Editorial IICA, 1966, 280 pag.
5. CORREA, R.T. Consulta escrita sobre resistencia varietal del melón al Mildiu Polvoriento. Texas, USA. Marzo 1976 (dos hojas sueltas)
6. FERNANDEZ VALIELA, MANUEL V. Introducción a la fitopatología. 2a. ed. Argentina, Talleres Gráficos GADOLA, 1952, 872 pag.
7. FERRARIS, TEODORO. Tratado de Patología y Terapéutica vegetal Tomo I. Traducción de la 3a. ed. italiana. Barcelona, Salvat Editores, S. A. 1968, 632 pag.
8. FINCH, H. C.; FINCH, A. N. Los hongos más comunes que atacan cultivos en la América Latina. México, Editorial Trillas, 1974. 188 pag.
9. FISHER, RONALD A.; YATES, FRANK. Tablas estadísticas para investigadores, científicos, económicos, demográficos y especialmente biólogos, agrónomos y médicos. Trad. por Juan Ruiz y Juan José Rubio. Madrid, Aguilar, S. A. de Ediciones, 1954. 131 pag.
10. GARCIA, JOSE GUADALUPE. L. *et al* Malezas prevalentes de América Latina. El Salvador, Internacional Plant Protection Center, 1975. pp 91

11. GARCIA ALVAREZ, MANUEL. Principales enfermedades de los cultivos en la república mexicana y sus agentes causales. Fitófilo Vol. 20 (53): enero-marzo, 1967 (SAG-México) 46 pag.
12. -----, Prontuario de patología vegetal. Fitófilo. Vol. 21 (57): enero-marzo, 1968, (SAG-México) 68 pag.
13. -----, Patología Vegetal Práctica. México, CRAT-AID, 1971. 156 pag.
14. GUATEMALA, Instituto Centro Americano de Investigación y Tecnología Industrial. La producción y exportación de Productos Agrícolas no tradicionales en Centroamérica. Guatemala, ICAITI, 1971. 121 pag.
15. GUATEMALA, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. Programa de Producción de Hortalizas 1974-75. Guatemala, ICTA, 1975 pp 168-172
16. -----, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. Programa de Producción de Hortalizas 1975-76 Guatemala, ICTA, 1976 pp 68.
17. GUATEMALA, Observatorio Nacional. Datos climatológicos del valle de la Fragua, Zacapa, (hojas sueltas y sin fecha).
18. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Proyecto para el Fomento de Hortalizas. Guatemala, 1967. 449 pag. (mimeografiado).
19. GUATEMALA, Química Hoechst. Datos técnicos provisionales de Afugán. Guatemala, 1971. 6 pag. (offset)
20. GUNDERSEN LOPEZ, WILLAND. Curso de Riegos y Drenajes I. Guatemala. Facultad de Agronomía, USAC, 1976 221 pag. (mimeografiado).
21. IICA/ZONA NORTE, GUATEMALA. Seminario Regional sobre Horticultura con énfasis en Olericultura. Guatemala, serie de

- informes de conferencias, cursos y reuniones No. 15. Guatemala, IICA, 1973. 160 pag.
22. MONDONEDO, JOSE R. Información sobre producción de algunas de las más importantes hortalizas en Guatemala, Guatemala, Facultad de Agronomía, USAC, 1970. 27 pag (mimeografiado).
23. MOLINA LLARDEN, MARIO. Información personal.
24. MORTENSEN, E.; BULLARD, E. Horticultura tropical y subtropical, 2a. ed. México, CRAT- AID, 1971. pp 94 95 y 116
25. OROZCO BARRIOS, OSCAR LIONEL. Proyecto para la exportación de pepinos de ensalada y melones tipo cantaloupe del nor-oriente de Guatemala. Guatemala, Facultad de Agronomía, USAC, 1970. 145 pag. Tesis.
26. ORTEGA, ROBERTO. Evaluación del Programa de exportación del melón Honeydew tomate de mesa. Temporada 1973-74. Guatemala, INDECA, 1974. 62 pag. (mimeografiado).
27. PESTICIDE DICTIONARY, Farm chemicals handbook. Ohio, USA. Meister Publishing Co. Willoughby, 1975. pp 26-27
28. PROYECTO DE PROMOCION DE EXPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS DE CLIMA CALIDO. Parte II. Estudio de la producción y comercialización del melón. Guatemala, FAO-INDECA-GUATEXPRO, Julio, 1974. 54 pag.
29. REED, L. B. Insectos y enfermedades de las hortalizas en el huerto casero. Boletín del huerto y del hogar No. 46. México, CRAT- AID, 1971. pp 27-19.
30. RODRIGUEZ S., HECTOR. Enfermedades parasitarias de los cultivos agrícolas en México. Folleto misceláneo No. 23. México, INIA, enero 1972. 58 pag.
31. RUSSEL, RAYMOND. Producción de melones. 2a. ed. Trad. por Miguel A. Ponciano. Boletín técnico No. 4 Guatemala, Ministerio de Agricultura DGICA, 1966. 13 pag.

32. SARASOLA, ABEL A. y SARASOLA, MARIA ROCA DE. Fitopatología. Tomo I y II. Argentina, Editorial Hemisferio Sur, 1975.
33. SCHIEBER, EUGENIO y SANCHEZ, ANTONIO. Lista preliminar de las enfermedades de las plantas en Guatemala. Guatemala, Ministerio de Agricultura, DGICA, 1976. 36 pag.
34. SIMONS, CHARLES. et al. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Educación E. "José de Pineda Ibarra" y Ministerio de Agricultura, IAN-SCIDA, 1959. 1,000 pag.
35. WALKER, JOHN CHARLES. Patología Vegetal. España, Ediciones Omega, S. A., 1975. pp 366-371

PALMIRA R. de QUAN
BIBLIOTECARIA

1. CLASIFICACION TAXONOMICA

- A. Fase sexual
Reino Vegetal
Subreino Talofitas
Clase Ascomicetos
Subclase Plectomicetos
Orden Erysiphales
Familia Erysiphaceae
Género Erysiphe
Especie chichoracearum DC

- B. Fase asexual
Reino Vegetal
Subreino Talofitas
Clase Deuteromicetos (23)
Subclase
Orden Moniliales (23)
Familia Moniliaceae
Género Oidium
Especie ambrociae Thum (32)

2. ESTRUCTURAS DESARROLLADAS

- A. Fase sexual
Peritecio o cleitotecio
Ascas
Ascoesporas
Esporas sexuales
Apéndice

- B. Fase asexual
Micelio hialino superficial
Haustorio en las células epidérmicas. Función de nutrición

Conidióforos hialinos, formados en el haz y envés de las hojas. Sobre ellos se forman las conidias

Conidias hialinas, catenuladas (barriliformes).
Tipo amero espora

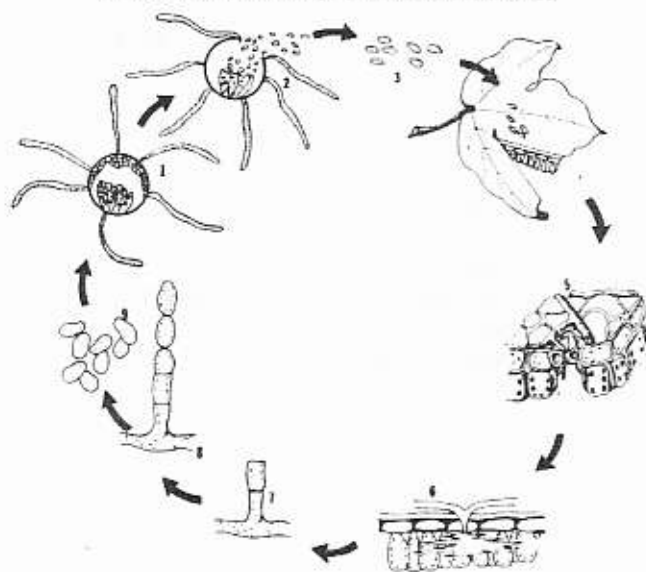
3. ECOLOGIA PARA SU DESARROLLO

A. Fase sexual

En los trópicos, según Sarasola (32), no hay formación de Peritecios. Para que se formen necesitan un medio especial. Sólo la forma sexual asegura la identificación.

B. Fase asexual

Hay formación en los trópicos. En realidad es la forma más corriente y por ello la más observada



REFERENCIAS

1. Periterio o Cleistotecio con apéndice, ascas y ascosporas
2. Peritecio abierto soltando esporas sexuales maduras
3. Esporas llevadas por el viento y caen a la planta huesped, éstas pueden ser masculinas o femeninas
4. Esporas caen en hojas (corte vertical de hoja) y se desarrolla micelio superficial (polvillo blanquesino)
5. - 6. Micelio penetrando por medio del haustorio dentro de la estructura de la hoja
7. Conidióforo
8. Conidias sobre conidióforo
9. Conidias sexuales desprendidas del conidióforo, pueden ser masculinas o femeninas. Si el medio les favorece hay unión sexual y pasan a formar peritecios para completar su ciclo de vida.

COSTO DE PRODUCCIÓN ESTIMADO POR MANZANA DE CULTIVO DE MELÓN CON FINES DE EXPORTACIÓN, EN EL VALLE LA FRAGUA, ZACAPA, 1976.

Concepto	Unidad	Precio Q.	No. Unidades	Valor Q.	Total Q.
I. INGRESOS BRUTOS					
1. Venta para exportación	Caja	2.00	700	1,400.00	
2. Venta en mercado local	Caja	1.50	300	450.00	1,850.00
II. GASTOS EN EFECTIVO					
1. Preparación del suelo					
Aradura	Mz	20.00	1	20.00	
Rastroado (pasadas)	Mz	5.00	2	10.00	
Surqueado y contra surqueado	Mz	5.00	1	5.00	
Formación tablones	Mz	5.00	1	5.00	40.00
2. Siembra y práctica culturales					
Primera fertilización	Jornal	1.76	1	1.76	
Aplic. insect. al suelo	Jornal	1.76	1	1.76	
Siembra	Jornal	1.76	1	1.76	
Resiembra y raleo	Jornal	1.76	3	5.28	
Segunda fertilización	Jornal	1.76	2	3.52	
Tapado fert. y aporque	Jornal	1.76	5	8.80	
Aplicación y pestiñadas	Jornal	1.76	24	42.24	
Limpías (dos)	Jornal	1.76	32	56.32	
Riegos	Jornal	1.76	12	21.12	
Encalado de melones	Jornal	1.76	2	3.52	
Arreglo de guías	Jornal	1.76	2	3.52	149.60
3. Cosecha y Selección					
Cosecha	Jornal	1.76	7	12.32	
Selección para centro acopio	Jornal	1.76	7	12.32	24.64
4. Materiales e insumos					
a) Pestiñadas	Litro	22.00	3	66.00	
Aflugin	Libra	1.25	6		
Dithane	Libra	1.25	6	7.50	
Benlate	Kilo	10.00	1	10.00	
Furadán	Libra	0.20	25	5.00	
Valexón	Litro	7.00	2	14.00	
Tamarón 600	Litro	10.00	2	20.00	
Lannate	Litro	10.00	2	20.00	
Adherente	Galón	12.00	0.3	3.60	
b) Fertilizantes					
Fórmula 10-30-10	qq	11.00	8	88.00	
Urea 46o/o de N	qq	8.00	2	16.00	
c) Semilla	Libra	5.00	3	15.00	
d) Cal común	Libra	0.02	100	2.00	
e) Costo de agua riego ¹				30.00	297.10
5. Transporte centro acopio ²	Caja	0.10	700		70.00
6. Depreciación equipo ³	o/o	0.10	250		25.00
7. Tasa de interés ³	o/o	0.08	800		32.00
8. Combustibles	Galón	0.84	3		2.52
Total T. 2					643.86

III. GASTOS IMPUTADOS (no efectivos)

1.	Arrendamiento	Mz	30.00		30.00	
2.	Administración	o/o	0.05	643.86	32.19	
3.	Imprevistos	o/o	0.10	643.86	64.38	
4.	ICSS	o/o	0.03	174.24	5.22	131.79

IV. RETORNO SOBRE GASTOS ESPECIFICADOS

1,850 - (643.86 131.79): 1,074.35 UTILIDAD NETA

Rentabilidad: 138.5o/o. Beneficio/costo: 1.38

- 1/ Precio estimado de acuerdo a cuota que tiene que aportar el usuario para el mantenimiento del sistema de riego
- 2/ Comprende del campo al centro de acopio
- 3/ Bomba de motor de 12 litros de capacidad, calculándose como vida útil 10 temporadas de siembra
- 4/ Al 8o/o anual sobre saldos. Se estima que el agricultor para su crédito en 6 meses

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

IMPRIMASE:

ING. AGR. RODOLFO ESTRADA GONZALEZ
DECANO EN FUNCIONES

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Rodolfo Estrada González'.

