

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE AGRONOMIA



**INHIBICIÓN DE CENICILLA POLVORIENTA (*Sphaerotheca fuliginea*
(Schelecht) Pollacci) EN CALABACITA (*Cucurbita pepo* L.)**

Por:

JOSÉ OMAR CÁRDENAS PALOMO

T E S I S

**Presentada como Requisito Parcial
para Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Buenavista, Saltillo, Coah., México.

Octubre del 2004.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE AGRONOMIA.

TESIS
INHIBICIÓN DE CENICILLA POLVORIENTA (*Sphaerotheca fuliginea* (Schelecht) Pollacci) EN
CALABACITA (*Cucurbita pepo* L.)

Realizada por:

JOSÉ OMAR CÁRDENAS PALOMO

Que somete a consideración del H. Jurado Examinador como Requisito Parcial para Obtener
el Título de:

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Aprobada por:

M.C. Víctor Samuel Peña Olvera
Asesor principal

Dr. Eduardo Narro Farías
Asesor externo

M. C. Susana Solís Gaona
Asesor externo

M.C. Arnoldo Oyervidez García.
Coordinador de la División de Agronomía.

Buenavista, Saltillo, Coah., México.

Octubre del 2004.

DEDICATORIA

A DIOS por permitirme disfrutar de esta gran vida y oportunidad de existir y de disfrutar de este maravilloso mundo, por mi parte tratare de ser justo para que el día de que el destino me alcance rendir buenas cuentas.

PARA LAS PERSONAS QUE MAS AMO:

A MIS PADRES: Por haber creído en mi y por darme todo el apoyo que yo necesitaba.

Sra. Ma. Guadalupe Ayala Torres.

Sr. Servando Cárdenas Govea.

A MIS HERMANOS: Por acompañarme en los buenos y malos momentos.

Servando, Miguel, Edgar, Montse y Magie.

Cuñadas:

Judith, Kary.

Sobrino:

Josué

PARA TI: Por haberme apoyado en cada momento y ser la musa de mi existir.

Susy

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme permitido lograr una meta mas en mi vida.

A mi Alma Terra Mater por los conocimientos que me proporciono.

Al comité de asesores: MC. V. Samuel Peña Olerá, Dr, Eduardo A. Narro Farias, Susana Solís Gaona. Por haberme apoyado con la asesoría necesaria para realizar esta tesis.

Al ingeniero Mauricio Navarro.

A maestros y compañeros de CIQA de la especialidad de agro plásticos.

INDICE DE CUADROS

	páginas
Cuadro 1. Dosis de Fertilización comercial para dos diferentes estados y la utilizada en INIFAP	7
Cuadro 2. Variedades de invernadero de calabacita Zucchini	8
Cuadro 3. Variedades de calabacita Zucchini por su color de piel	9
Cuadro 4. Variedades de invierno de calabacita Zucchini	9
Cuadro 5. Híbridos de calabacita Zucchini	10
Cuadro 6. Variedades de calabacita Zucchini de polinización abierta	11
Cuadro 7. Híbridos amarillos de calabacita Zucchini	11
Cuadro 8. Valor nutritivo de frutos de calabacita	12
Cuadro 9. Principales plagas del cultivo de calabacita	17
Cuadro 10. Principales enfermedades del cultivo de calabacita	20
Cuadro 11. Principales virus del cultivo de calabacita	21
Cuadro 12. Control químico de cenicilla polvorienta	29
Cuadro 13. Tratamientos utilizados para la inhibición de cenicilla (<i>S. fuliginea</i>) en calabacita (<i>Cucurbita pepo</i>)	34
Cuadro 14. Comparación de medias del número de frutos de calabacita con tres dosis del producto Kendal	40

Cuadro 15. Comparación de medias del peso de frutos de calabacita con tres dosis del producto Kendal	40
---	-----------

INDICE DE FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS

	Páginas
Figura1.- <i>Sphaerotheca fuliginea</i> . a) Conidióforos. b) Conidios.c) Conidios con tubos germinados.-----	26
Figura 2. Número y peso del fruto promedio de calabacita por tratamientos.-----	41
Fotografía 1. Incidencia de cenicilla en calabacita de testigo absoluto (T1) a los 30 días de la siembra.-----	38
Fotografía 2. Incidencia de cenicilla en calabacita con tratamiento Kendal al 0.25 por ciento a los 30 días de la siembra.-----	38
Fotografía 3. Incidencia de cenicilla en calabacita con tratamiento Kendal al 0.5 por ciento a los 30 días de la siembra.-----	38
Fotografía 4. Incidencia de cenicilla en calabacita con tratamiento Kendal al 1.0 por ciento a los 30 días de la siembra.-----	38
Fotografía 5. Incidencia de cenicilla en calabacita de testigo absoluto a los 46 días de la siembra.-----	39
Fotografía 6. Incidencia de cenicilla en calabacita con tratamiento Kendal al 0.25 por ciento a los 46 días de la siembra.-----	39

Fotografía 7. Incidencia de cenicilla en calabacita con tratamiento Kendal al 0.5 por ciento a los 46 días de la siembra.-----	39
Fotografía 8. Incidencia de cenicilla en calabacita con tratamiento Kendal al 1.0 por ciento a los 46 días de la siembra.-----	39

INDICE DE CONTENIDO

	páginas
DEDICATORIA -----	iii
AGRADECIMIENTOS -----	iv
INDICE DE CUADROS -----	v
INDICE DE FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS -----	vi
INTRODUCCIÓN -----	1
Objetivos -----	3
Hipótesis -----	3
REVISIÓN DE LITERATURA -----	4
Origen e historia -----	4
Importancia del cultivo de calabaza -----	4
Características botánicas y taxonómicas -----	5
Requerimientos de clima -----	7
Requerimientos de suelo y fertilización -----	7
Variedades de calabacita -----	8
Valor nutritivo -----	12
Manejo del cultivo -----	13
Plagas -----	16
Nematodos -----	18
Enfermedades -----	20
Fisiopatías -----	22
Importancia de cenicilla polvorienta -----	24
Epidemiología y sintomatología -----	24
Características morfológicas de <i>S. fuliginea</i> -----	25

Ciclo de la enfermedad	26
Condiciones favorables para cenicilla polvorienta	27
Taxonomía	27
Control de cenicilla polvorienta	28
Preventivo y cultural	28
Químico	28
Resistencia genética	29
Biológico	30
Inhibición con la aplicación de fertilizantes	31
MATERIALES Y METODOS	33
Localización del sitio experimental	33
Materiales utilizados	33
Diseño experimental	34
Descripción del experimento	34
RESULTADOS Y DISCUSIONES	38
Incidencia de cenicilla polvorienta	38
Número de frutos	40
Peso de frutos	40
CONCLUSIONES	44
LITERATURA CITADA	45
APÉNDICE	48

INTRODUCCION

Las Solanáceas y las Cucurbitáceas son las familias de hortalizas más importantes en México por la superficie sembrada, reportándose una superficie sembrada de mas de 63 000 ha . La calabacita se consume en estado tierno, y en México se le encuentra todo el año en el mercado (SIAP, 2004).

El manejo del cultivo de calabacita, requiere una alta especialización y cuidado en los aspectos de fertilización, manejo del agua, control de plagas y prevención de enfermedades, así como en la cosecha, empaque y traslado (Banco de Información Agropecuaria, 2003).

Los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma de sólidos solubles, también se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar o en riego por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta (Manual SEP, 1997; Martínez, 2001).

Otro factor importante a considerar para un buen rendimiento del cultivo es el control de plagas y enfermedades, dentro de las cuales últimamente se ha

reportado que la aplicación de fertilizantes foliares, aparte de cumplir con la función de proporcionar nutrientes a la planta, presentan inhibición de algunos hongos fitopatógenos, como *Erysiphe orontii*, causante de cenicilla polvorienta en tomate (Ethret, *et al.*, 2002; Ethret, *et al.*, 2001; Reuveni, 1998 y Reuveni *et al.*, 1998), por lo que en el presente experimento se pretende evaluar el efecto de control de incidencia de la enfermedad cenicilla polvorienta en el cultivo de calabacita por inhibición del hongo *Sphaerotheca fuliginea*, mediante aplicaciones foliares de un producto líquido, que contiene nitrógeno orgánico, nitrógeno ureico y fósforo.

OBJETIVO:

Evaluar el efecto de la aplicación de un agroquímico a base de nitrógeno y fósforo sobre la incidencia de cenicienta polvoriento (*Sphaerotheca fuliginea*), así como en el número y peso de frutos en el cultivo de calabacita (*Cucurbita pepo*).

HIPÓTESIS:

La aplicación foliar de un agroquímico provocará inhibición de cenicienta polvoriento (*Sphaerotheca fuliginea*) en calabacita.

La inhibición promovida por la aplicación del producto, se reflejará en una mayor cantidad y peso de frutos de calabacita.

REVISIÓN DE LITERATURA

Origen e historia

El origen de la calabacita no está del todo claro, por una parte parece ser que procede de Asia. Su nombre aparece entre las hortalizas citadas por egipcios y existen pruebas de que también eran conocidos por los romanos (Infoagro, 2004).

Castaños (1993) y López (1994) menciona que, la calabacita es originaria de Centro América, mientras que Valadez, (1998) considera que es originaria de México y América Central donde fue distribuida a América del norte y del sur. Su origen se remonta al año 7000 a. de C.

Importancia

Dentro de las cucurbitáceas, la calabacita ocupa el primer lugar por la superficie sembrada, así como por su alta rentabilidad, fácil manejo y gran demanda de mano de obra, el fruto es un importante complemento alimenticio por su alto contenido de minerales, vitaminas ácido ascórbico, agua, carbohidratos y proteínas (Valadez 1998). Los genotipos de *C. pepo*, están presentes en varios países de Europa, Asia, Oceanía y África, representando un elemento alimenticio-comercial común a diversas regiones del mundo entero (Lira,1995).

Características botánicas y taxonómicas

Esta hortaliza es una planta herbácea, anual, monoica, erecta al inicio vegetativo y después rastrera, con respecto a su sistema de raíces, tanto la raíz principal como la secundaria se

desarrollan ampliamente, Guenko (1983) menciona que la raíz principal puede alcanzar profundidades de mas de dos metros y las laterales llegan a distancias de cuatro a cinco metros a partir de la raíz principal; esto fue corroborado mediante estudio realizado por Whitaker y Davis (1962).

Presenta un tallo principal, del cual se desarrollan tallos secundarios que llegan a atrofiarse si no se realiza una poda para que ramifique a dos o más brazos; presenta un crecimiento en forma sinuosa, pudiendo alcanzar un metro o más de longitud, dependiendo de la variedad comercial; es cilíndrico, grueso, de superficie pelosa y áspero al tacto; posee entrenudos cortos, de los que parten las hojas, flores, frutos y numerosos zarcillos; estos últimos son delgados, de 10-20 centímetros de longitud y nacen junto al pedúnculo del fruto.

(Infoagro, 2004).

Las hojas se sostienen por medio de pecíolos largos y huecos; el limbo es grande y espinoso, presentando muchas veces manchas blancas entre las nervaduras del limbo, siendo una planta monoica, presenta flores masculinas y femeninas (Guenko,1983).

El fruto es una baya grande de pulpa suave y cáscara dura, algunos frutos tienen una cavidad en el centro, las semillas son ricas en aceite, con un endospermo escaso, sus cotiledones son desarrollados. (Manual SEP, 1997)

Las flores masculinas aparecen primero, tienen pedúnculo muy largo y delgado a diferencia de las femeninas, que lo tienen corto y cuyo ovario es

ensanchado, los pétalos de ambas flores son de color amarillo anaranjado; su polinización es entomófila (Valadez, 1998)

La calabacita, según Sánchez (1980), se ubica dentro de la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: *Plantae*

División: *Tracheophyta*

Clase: *Dicotyledoneae*

Orden: *Cucurbitales*

Familia : *Cucurbitaceae*

Genero : *Cucurbita*

Especie : *pepo*

Nombre común: calabacita

Requerimiento de clima

Es una hortaliza de clima cálido, por lo cual no tolera heladas; es insensible al fotoperíodo, la temperatura para la germinación de las semillas debe ser mayor de 15 °C, siendo el rango optimo de 22° a 25 °C; la temperatura para su desarrollo tiene un rango de 18° a 35 °C, se ha comprobado que a temperaturas altas (35°C) y días largos con alta luminosidad, tiende a formar mas flores masculinas, y con temperatura fresca y días cortos mayor formación de flores femeninas (Whitaker y Davis, 1962).

Requerimientos de suelo y fertilización

La calabacita prospera en cualquier tipo de suelos, prefiriendo los ricos en materia orgánica y profundo; en cuanto a pH, esta catalogada como una hortaliza moderadamente tolerante a la acidez, siendo su pH 6.8-5.5; en lo que se refiere a la salinidad, se reporta como medianamente tolerante, alcanzado valores de 3,840 a 2,560 ppm (6 a 4 mmhos/cm) (Richards, 1954; Maa, 1984).

Cuadro 1.- Dosis de Fertilización comercial para dos diferentes estados y la utilizada en INIFAP.

Estados	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
INIFAP	80	60	00
Sonora	130	90	00
Puebla	120	80	00

Variedades de calabacita

Zucchini Gray	Clarita	Caserta	Maya
Black Zucchini	Greyzini	Ambassador	PSR-284
Green Zucchini	Dusk	Sandame	

Variedades

Entre las llamadas “calabazas de verano”, las calabazas de tipo Zucchini, verdes y cilíndricas son las más populares, además de ser de las más

ampliamente cultivadas para los mercados comerciales; la selección de las variedades puede depender de las preferencias de los compradores, y la adaptabilidad de las condiciones climáticas de la región; las variedades de calabacitas de tipo Zucchini disponibles en la actualidad en el mercado tardan aproximadamente 60 días a cosecha.

Cuadro 2. Variedades de invernadero de calabacita tipo zucchini y sus características.

Variedad	Maduración	Habito de la planta	Fruto		
			Longitud	Variedad	Maduración
Asís	Precoz	Indeterminado	15 – 30	Ahusado	Verde
Rashid	Precoz	Indeterminado	20 – 25	Largo, oblongo	Verde claro
Gilad	Precoz	Indeterminado	13 – 18	Ahusado	Claro moteado
HA – 159	Precoz	Indeterminado	15 – 20	Largo oblongo	Verde intermedio moteado
HA – 152	Precoz	Indeterminado	20 – 25	Largo, cilíndrico	Verde

Martínez (2001)

Cuadro 3.- Clasificación de principales variedades de calabacita tipo Zucchini de acuerdo a su color de piel.

Variedad	Maduración	Habito de la planta	Fruto		
			Longitud	Forma	color
Mayan	Precoz	Erecta, abierta	20-25	Largo, a oblongo	Verde claro
White Bush	Precoz	Erecta, abierta	15-20	Ovalado cilíndrico	Verde pálido
Jonathan	Precoz	Erecta, muy abierta	20-25	Largo cilíndrico	Verde moteado
Bareket	Precoz	Pequeña, muy abierta,	20-25	Largo	Verde oscuro,

		casi sin espinas		cilíndrico	lustroso, uniforme
Goldy	Precoz	Pequeña	20-25	Largo cilíndrico	amarillo
Jericó	Precoz	Erecta, abierta	8-12	Corto, ahusado	Verde claro a intermedio
Nova	Precoz	Muy pequeña abierta	-	Tipo estrella	Verde y amarillo intenso

Martínez (2001)

Cuadro 4. Variedades de invierno de calabacita tipo zucchini y sus características.

Variedad	Maduración	Habito de la planta	Fruto		
			Longitud	Variedad	Maduración
Orangetti	Intermedia	Semi - arbustiva Pequeña	20-25	Largo cilíndrico	Amarillo anaranjado intenso
Go-Getti	Precoz	Semi - arbustiva	20-25	Corto, cilíndrico	Bicolor anaranjado y verde

Martínez (2001)

Cuadro 5. Híbridos de calabacita tipo zucchini y sus características.

Variedad	Días a maduración	FRUTO			Tipo de planta
		Tamaño cm	Color	Forma	
Ambassador	51	18 – 20	Verde oscuro intermedio aspecto ceroso	Cilíndrico extremadament e liso	Arbusto de hábito abierto compacto

Aristocrat	53	18 – 20	Verde oscuro aspecto lustroso	Liso, delgado cilíndrico	Planta abierta , erecta
Blackjack	54	18 – 20	Verde oscuro	Cilíndrico, liso	Erecta, vigor
Burpee´s Hybryd Zucchini	50	15 – 23	Verde claro intermedio	Ligeramente cónico	Arbusto abierto, medio
Chefini	53	18 – 20	Verde oscuro medio, lustroso	Cilíndrico	Arbusto fuerte, cobertura
Clarimore	51	12 – 16	Verde claro moteado	algo cónico	Grande, abierta
Classic	50 – 52	15 – 20	Verde intermedio	Recto	Arbusto abierto
Commander	50	20 – 23	Verde oscuro	Cilíndrico	Arbusto vigoroso
Counselor	53	18 – 20	Verde oscuro medio, ceroso	Cilíndrico	Arbusto vigoroso
Embassy	49	20	Verde intermedio	Cilíndrico	Fuerte, abierta
Greyzini	47	13 – 15	Verde claro grisáceo y franjas pálidas	Ligeramente cónico, bloque	Arbusto compacto, de hábito abierto
President	49	18 – 20	Verde medio con manchas claras	Cilíndrico algo cónico, largo, liso	Planta erecta, hábito abierto
Richgreen Hybrid Zucchini	50	15 – 20	Verde oscuro, lustroso	Cilíndrico	Arbusto medio, vigoroso
Spacemiser	49	15 – 18	Verde medio manchas claro	Cilíndrico, algo cónico	Arbusto compacto
Storr´s Green	50	18 – 20	Verde medio, manchas claro	Cilíndrico liso	Arbusto hábito abierto
Viceroy	52	18 – 23	Verde intermedio	Recto	Planta abierta, rastrera

Martínez (2001)

Cuadro 6.-Variedades de calabacita tipo zucchini de polinización abierta y sus características.

Variedad	Días a maduración	Fruto			Tipo de planta
		Tamaño cm	Color	Forma	
Grey Zucchini	56	17 – 18	Tono verde	Bloque,	Planta de hábito

			grisáceo	ligeramente bulboso	abierto
--	--	--	----------	------------------------	---------

Martínez (2001)

Cuadro 7.- Híbridos amarillos de calabacita tipo zucchini y sus características.

Variedad	Días a maduración	Fruto			Tipo de planta
		Tamaño cm	Color	Forma	
Amarillo	45	15	Amarillo brillante	Tipo semi- Crookneck	Planta abierta, muy vigorosa
Butterstic k Hybrid	48	13 – 15	Amarillo limón	Recto, uniforme	Vigorosa, fuerte
Goldbar	43	13 – 15	Amarillo brillante	Cilíndrico, uniforme, liso	Erecta, abierta para una cosecha fácil
Goldie	43	14	Amarillo brillante	Tipo Crookneck grueso	Arbusto abierto, vigoroso
Gold Rush	49	18 – 20	Dorado profundo, con un tallo verde	Recto, uniforme, cilíndrico	Erecta, abierta para una fácil cosecha
Gold slice	45	18 – 25	Amarillo claro	Recto, algo estrecho a orilla	Vigorosa, erecta, abierta
Sunbar	43	13 – 15	Amarillo lustroso	Cilíndrico	Erecta y fuerte
Sundance	45	13 – 14	Amarillo b	Tipo crookneck	Arbusto abierto,

Martínez (2001)

Valor nutritivo

En lo relacionado al valor nutricional de la calabacita, la concentración de los principales compuestos de esta especie se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Valor nutritivo de los frutos de calabacita (*Cucurbita pepo*) en 100 g de parte comestible.

COMPONENTE	CONTENIDO
Agua	90.6%
Proteínas	0.8 gr
Carbohidratos	7.7 gr
Ca	14.0 mg
P	16.0 mg
Fe	0.4 mg
Na	12.0 mg
K	251 mg
Ácido ascórbico	23.0 mg
Tiamina (B1)	0.04 mg
Riboflavina (B2)	0.03 mg
Vitamina A	0.3 µg

Valadez, (1998).

Manejo del cultivo

Época de siembra

La época de siembra es muy variable debido a los diferentes tipos de climas con que cuenta nuestro país, ya que este tipo de cultivo no tolera heladas por eso se siembra todo el año en los diferentes estados de la República Mexicana, se distinguen tres categorías, según la fecha de siembra para los estados de Sonora, Tamaulipas, Sinaloa, Jalisco, Guanajuato y Baja California Sur. Estas son tempranas intermedias y tardías (Manual SEP, 1997, Martínez, 2001).

Tempranas: 20 de noviembre hasta 15 de diciembre.

Intermedias: 15 de diciembre hasta 15 de enero.

Tardías: 15 de enero hasta 15 de febrero.

Densidad de siembra y población

Comercialmente se aplican unas dosis de semilla de 4 a 6 Kg/ha, y se utiliza mayormente en siembra directa.

Aunque en la actualidad, se utiliza también el trasplante con mucha efectividad en prendimiento de campo, siempre y cuando se utilice carrosal de plástico o poliestireno de 200 capacidades debido a su amplio sistema de raíces y trasplantando las plántulas cuando tenga de dos a tres hojas verdaderas (Martínez, 2001).

En calabacita se obtiene una densidad de población de 10,000 a 14,000 plantas/ha con distancia entre surcos de 0.92 a 1.00 m y distancia entre plantas de 0.45 a 1.00 m y una hilera (Valadez, 1998).

Prácticas al cultivo

Aclareos. se llevan a cabo cuando nace más de una planta por golpe, en estado de 2-3 hojas verdaderas (8-10 días desde la germinación), dejando la más vigorosa y eliminando las restantes. En caso de realizarse un segundo aclareo, es conveniente eliminar las plantas cortando el tallo por su base, en vez de arrancarlas, dado que las raíces están más desarrolladas, pudiendo ocasionar daños a las de la planta que se deja en el terreno.

Escarda. se recomienda que esta labor se realice de manera ligera y a los 25 días de edad del cultivo, aproximadamente, y una vez hecha es necesario dejar pasar 3 días como mínimo para favorecer la ventilación y el secado del suelo.

Aporcado. práctica que se realiza a los 15-20 días de la emergencia y que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. Es aconsejable no sobrepasar la altura de los cotiledones.

Tutorado. es una práctica que se realiza cuando el tallo comienza a inclinarse, con objeto de restablecer su verticalidad, mediante la colocación de un hilo, generalmente de polipropileno (rafia) que se sujeta por un extremo al tallo y por el

otro al emparrillado del invernadero. De este modo se aprovecha mejor la iluminación, se mejora la ventilación, reduciendo el ataque de enfermedades y se facilitan las labores y prácticas culturales.

Pueden considerarse dos modalidades:

- Una de ellas consiste en hacer un nudo corredizo en el extremo del hilo que va atado al emparrillado de forma que se pueda ir soltando hilo para ir rodeando a la planta conforme ésta crezca.
- La segunda modalidad consiste en dejar el hilo fijo e ir atando el tallo de la planta con trozos de hilo más cortos al hilo principal.

Deshojado. sólo se justifica cuando las hojas de la parte baja de la planta están muy envejecidas o cuando su excesivo desarrollo dificulte la luminosidad o la aireación, ya que de lo contrario traería consigo una reducción de la producción. No deben eliminarse más de dos hojas.

Limpieza de flores. las flores de calabacita se desprenden una vez completada su función, cayendo sobre el suelo o sobre otros órganos de la planta, pudriéndose con facilidad. Esto puede suponer una fuente de inóculo de enfermedades, por lo que deberán eliminarse cuanto antes.

Limpieza de frutos. consiste en suprimir los frutos que presenten daños de enfermedades, malformaciones o crecimiento excesivo, para eliminar posibles fuentes de inóculo y evitar el agotamiento de la planta.

Riegos. Se reporta que la calabacita requiere un promedio de cuatro a siete riegos durante su ciclo agrícola. Algunos productores recomiendan riegos nocturnos en el verano para disminuir la incidencia de enfermedades.

Plagas

Las plagas que atacan a la calabacita son numerosas, la severidad de estas varía con el clima, la región, la variedad y la especie de la planta.

Los afidos constituyen un problema de gran importancia en el cultivo de calabacita, ya que además de perjudicar las plantas directamente al alimentarse con la savia, y son vectores de enfermedades virales, comúnmente *Aphis fabae*, *A. gossypii* y *Macrosiphum euphorbiae* (Domínguez, 1998).

Algunos otros insectos atacan a la calabacita transmitiendo enfermedades de tipo viral como es la mosquita blanca (*Bemisia tabaci*), y defoliadores como el minador de la hoja (*Lyriomiza* sp) , cuya larva se alimenta de las hojas dejando daños en forma de canales muy característicos, y la diabrótica (*Diabrótica undecimpunctata*), cuyo daño se limita generalmente a las plántulas jóvenes, pero también perforan los tallos tanto como de la superficie como por debajo del suelo y

por último algunas larvas de Lepidópteros que devoran el cultivo en partes o en fajas. (Domínguez, 1998)

Cuadro 9. Principales plagas del cultivo de calabacita (*Cucurbita pepo*)

Plagas	Control	Dosis	Nombre comercial
Pulgón (<i>Aphis gossypii</i> , <i>A. fabae</i>)	Endosulfán	1.0-3.0(l/ha)	ALGODAN ^{MR} 350
	Carbofurán	30-40 g/10 cm de hilera 2.5 g/planta	ANAFUR-3% G. AGR. NAL. JALISCO
Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	Extracto de ajo	2-3(L/ha)	AJICK. MESFER
	Imidacloprid	1.0-1.5 L/ha	CONFIDOR
Minador de la hoja , (<i>Liriomyza spp</i>)	Carbofurán	30-40 g/10 cm de hilera 2.5 g/planta	ANAFUR-3% G. AGR. NAL. JALISCO
Chicharrita (<i>Empoasca spp</i>)	Endosulfán	1.0-3.0 (l/ha)	ALGODAN ^{MR} 350. ING. INDUSTRIAL
Diabrotica (Diabrotia spp.)	Paratión metílico	0.75(l/ha)	Bratión 720. ING. INDUSTRIAL.
Barrenador del fruto (<i>Diaphania spp</i>)	Endosulfan	2.0-3.0(l/ha)	LUCASULFAN 35 CE, QUÍMICA LUCABA
Falso medidor (<i>Trichoplusia ni</i>)	Endosulfan	2.0-3.0(l/ha)	Lucasulfan ^{mr} 35 CE QUÍMICA LUCABA

(Valadez, 1998; Thompson, 2004).

Nematodos

En el cultivo de calabacita se presentan los siguientes

Meloidogyne javanica, *M. arenaria* y *M. incognita*

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de nematodo agallador. Penetran en las raíces desde el suelo; las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces; esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas.

Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas

que han provocado.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilización de variedades resistentes.
- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*.

Control por métodos físicos

- Esterilización con vapor.
- Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

Control químico

Ingredientes activos: benfuracarb, etoprofos, cadusafos, dicloropropeno, carbofurano, fenamifos, oxamilo.

Enfermedades

El cultivo de calabacita se ve afectado por enfermedades de tipo vascular, para evitar perdidas generalmente al inicio del ciclo del cultivo, se recomienda el uso de semillas certificadas un buen manejo del agua y la rotación de cultivos, las enfermedades del follaje, que son ocasionadas mayormente por cenicillas polvorientas u oidios y las vellosas, están presentes en todas las estaciones, son enfermedades muy dañinas, principalmente en el ciclo otoño invierno.

En el siguiente cuadro se presentan las principales enfermedades del cultivo de calabacita y su control químico.

Cuadro 10. Principales enfermedades del cultivo de calabacita (*Cucurbita pepo*)

Enfermedades	Control	Dosis	Nombre comercial
<i>Cenicilla polvorienta (Sphaerotheca fuliginea)</i>	Azoxistrobin Benomilo	200-300 g/ha	AMISTAR® . SYNGENTA BENOMYL 50
Antracnosis (<i>Colletotrichum</i> sp.)	Captán	2.0 – 3.0	CAPTAN® 50 P.H. BAYER CROPSCIENCE
Pudrición de raíz (<i>Fusarium</i> sp) Y Pudrición de almacenaje (<i>Fusarium</i> sp)	Tiabendazol: Tecto 60	2-3 kg/ha 150 -250 g/100 L de agua (inmersión)	SYNGENTA

Valadez, (1998); Thompson (2004).

Cuadro 11. Principales virus del cultivo de calabacita (*Cucurbita pepo*)

VIRUS	
Mosaico del pepino (VMP)	CULTIVARES RESISTENTES
Mosaico de la sandía (Vms)	
Mancha angular del tabaco (VMAT)	

Valadez, (1998); Thompson (2004).

Antracnosis

Es causada por *Colletotrichum lanarium* Pass. Es una de las enfermedades mas perjudiciales de estas plantas, las hojas presentan pequeñas manchas acuosas y amarillentas, que van ampliándose y cambiando de color el cual es negrusco. En tallos y pecíolos se observan

lesiones alargadas y angostas, los frutos presentan cánceres hundidos de color café oscuro (Domínguez, 1998).

Pudrición radical y Pudrición de almacenaje

El género *Fusarium solani* ocasiona daños en la raíz de las plantas, dando como resultado un marchitamiento de la parte aérea. Otras especies de *Fusarium* ocasionan la pudrición parcial o total de los frutos en almacenaje (Domínguez, 1998).

Fisiopatías

Plateado: el limbo de las hojas adquiere un aspecto plateado. Los frutos cuajados se quedan pequeños y de un color verde claro y un aspecto plateado. Existe una estrecha relación entre este desorden y el ataque de la mosca blanca *Bemisia tabaci*, como consecuencia de la existencia de un factor toxicogénico asociado con la alimentación de las ninfas de dicho insecto. (Infoagro 2004)

Frutos "chupados": son frutos que no se desarrollan uniformemente y se quedan "chupados" generalmente por la extremidad apical. Se producen por: cambios bruscos de temperatura y humedad ambiental, falta de agua en el suelo, estrés hídrico o tratamientos fitosanitarios (Infoagro 2004).

Frutos "anieblados": son frutos que detienen su desarrollo en un estado muy precoz y que finalmente se abortan. Posibles causas son: agotamiento de la planta, falta de vigor vegetativo o tratamientos fitosanitarios. (Infoagro 2004)

Frutos torcidos: son frutos que se doblan por el centro debido a un mal cuajado.(Infoagro 2004)

Cogollos partidos: se producen por un exceso de vigor del cultivo. (Infoagro 2004)

Cosecha. Cosechar los frutos cada tercer día, cuando sean tiernos y midan de 10 a 15 cm de longitud para evitar que se maduren en la planta, por que esto perjudica el rendimiento, o cuando la flor se despegue fácilmente del fruto (Sánchez, 1990).

En el corte de la calabacita se utilizan tres indicadores de cosecha: uno físico y los visuales, a continuación se describe cada uno de ellos:

Tiempo: En este factor se considera el número de días que se aproxima a la cosecha o al primer corte, que va de 45 a 60 días, llegando a realizarse hasta 20 cortes.

Tamaño: En este aspecto, se toma como referencia el tamaño del fruto, que puede variar de 12 a 15 cm.

Visual: En relación con este indicador, se afirma que el fruto puede cosecharse cuando la flor esta deshidratada o muestra un tinte color café (Valadez, 1998).

*Importancia de cenicilla polvorienta (*Sphaerotheca fuliginea*) en el cultivo de calabacita*

Sphaerotheca fuliginea (Schlechtend.:Fr.) Pollaci es uno de los dos organismos mayormente reconocidos como patógenos de Cucurbitáceas, aunque en la actualidad *S. fuliginea* es el mas ampliamente reportado en el mundo, esto debido a que anteriormente podía haber confusión al realizar su identificación, además en estudios en invernadero *S. fuliginea* es mas agresiva sobre Cucurbitáceas (Zitter, 1997).

Tiene un amplio rango de temperaturas para su desarrollo, las cuales se sitúan en un margen de 10-35 °C, con el óptimo alrededor de 26 °C, y una humedad relativa de alrededor del 70 %, por lo que se presenta en la mayoría de las zonas productoras de calabacita en el mundo (Zitter, 1996).

Epidemiología y sintomatología

Alexopoulos et al., (1996), señala que estos hongos sobreviven el invierno en la fase de cleistotecio y en forma de conidias en cultivos tardíos de cucurbitáceas o sobre otros hospederos.

Los daños que causa un oidio típico, es en forma de capa pulverulenta blanca, sobre todas las partes aéreas de la planta, las hojas muy afectadas toman un color pardo y provoca una defoliación prematura, los frutos no desarrollan normalmente (García, 1994; Domínguez, 1989).

Los síntomas del oidio de calabacita, se observan como manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés), que van cubriendo hasta llegar a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados

se vuelven de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad (Agrios, 1995).

Características morfológicas de S. fuliginea

Patogénicamente, distintas razas de S. fuliginea han sido detectadas sobre Cucurbitáceas, en melón en Estados Unidos se han diferenciado tres razas, cuatro razas en varias Cucurbitáceas en Australia, y tres razas en la India (Zitter, 1996).

Las conidias de S. fuliginea son difíciles de distinguir con respecto a las de Erysiphe cichoracearum, aunque S. fuliginea se puede distinguir de E. cichoracearum por un color más rojizo del micelio, y la obtención de peritecios, los cuales raramente se presentan, ayuda a dislucidar la identificación, puesto que Sphaeroteca presenta una sola asca y Erysiphe dos o mas ascas dentro del peritecio (Zitter, 1996; Messiaen, 1979).

Ciclo de la enfermedad

Las conidias se mantienen viables por un tiempo de 7 a 8 días, es parásito obligado y tiene un amplio rango de hospederos, aunque probablemente no desarrolle mucho inoculo, si no es en Cucurbitáceas. El tiempo entre la infección y la aparición de los síntomas es usualmente de 3 a 7 días, y gran cantidad de conidias puede producirse en este tiempo (Zitter, 1996).

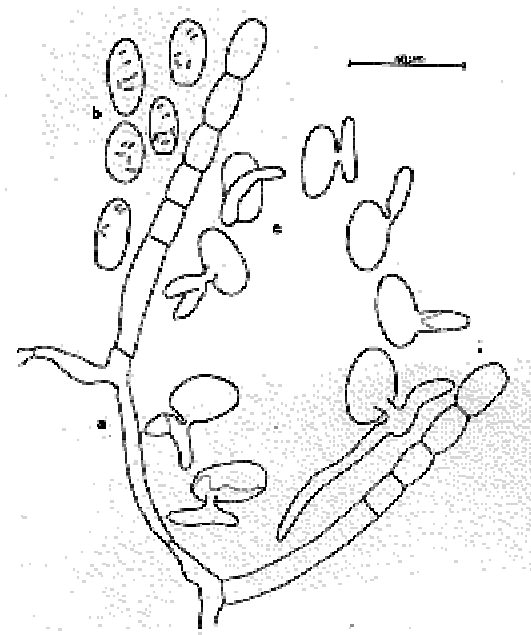


Figura1.- *Sphaerotheca fuliginea* a) Conidióforos. b) Conidios. c) Conidios con tubos germinados (Sanabria, 1988).

Condiciones favorables para cenicilla polvorienta.

Las condiciones favorables son las siguientes:

- *Denso crecimiento de plantas*

- *Baja intensidad de luz*
- *Alta humedad relativa es favorable para la infección y sobrevivencia de conidias, pero la infección puede ocurrir a menos de 50 % de humedad relativa.*
- *La temperatura óptima es de 20-27 °C, en un rango de 10 a 32 °C.*

(Camps, 1968).

Taxonomía

Clase Ascomycetes

Orden Erysiphales

Familia Erysiphaceae

Género Sphaerotheca

Especie fuliginea (Schelecht) Pollacci.

(Alexopoulos, et al., 1996)

Control de cenicilla polvorienta (Sphaerotheca fuliginea)

Métodos preventivos y técnicas culturales

Los métodos a considerar son los siguientes:

- **Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.**
 - Utilización de plántulas sanas.
 - Realizar tratamientos a las estructuras.
 - Desinfectar herramientas.
 - Utilización de las variedades de calabacita con resistencias parciales a las razas del patógeno.
 - Buena luminosidad (cuando sea posible)
 - Inspecciones periódicas para detectar signos o síntomas.

Al realizar un análisis fitopatológico de las semillas, suelo y agua para el cultivo, nos da la pauta a seguir para la prevención de enfermedades.

Control químico

Las principales materias activas registradas para el control de cenicilla se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 12. Control químico de cenicilla polvorienta

Control	Dosis	Nombre comercial
Azufre elemental	2.0-3.0 L/ha	AZUFER-71. AGR. NAL. JALISCO

Sulfato de cobre pentahidratado	3-5 kg/ha	COMET ^{MR} DERMET
Hidróxido cúprico	2.0-2.5 L/ha	Cuperhidro GBM
Oxicloruro de cobre	2-3 kg/ha	CUPERQUIMM SUPER [®] QUÍMICA DE COBRE
Sulfato tribásico de cobre	3.0-4.0 kg/ha	Cuperquimm/Trioxil [®] QUÍMICA DE COBRE
Clorotalonil	1.75-2.5 kg/ha	BLANCO 750. MEZFER
Myclobutanil	114-228 g/ha	RALLY 40W. DOW AGROSCIENCES
Fosetil-al	2.5 kg 2.0-3.0 kg/ha	ALIETTE ^{MR} WDG PH BAYER ALLEATO [®] . HELM
Azoxistrobin	200 a 300 g/ha	AMISTAR [®] SYNGENTA
Benomilo	0.3-0.5 kg/ha	ANAMILO 50% PH. AGR. NAL. JALISCO
Benomilo	400-600 g/ha	ANTRAK 500 PH. AGR. TRIDENTE
Bupirinato	0.4-0.8 L/ha	Nimrod 25 ec. KOOR
Triadimefon	0.35 a 0.5 kg/ha	BAYLETON [®] 25% PH BAYER CROPS SCIENCE

(Thompson, 2004)

Resistencia genética

Cohen et al. (2003) Realizaron una cruce de un cultivar de polinización abierta (true french.) de la variedad Zucchini con una especie silvestre no especificada con resistencia a cenicilla polvoriento *Podosphaera xanthii* (Sinónimo de *Sphaerotheca fuliginia*). Los resultados indican que la resistencia es conferida por un gen dominante incompleto simple, designado Pm-O.

Control biológico

Dentro de este control, se manejan dos tipos: El control microbial y por medio de extractos vegetales.

Control microbial

Shishkoff, N, y McGrath, MT. (2002) Aplicaron un biofungicida AQ10 el cual es un formulado de conidias de *Ampelomyces quisqualis*, no redujo significativamente el número de colonias de cenicilla (*Podosphaera xantii*), pero si redujo la cantidad de inóculo producido en cada colonia.

Productos naturales de plantas

Dos alcaloides (alpha-hydrastina y beta-hydrastina), aislados de *Corydalis longipes*, presentaron efecto de inhibición sobre el desarrollo y germinación de conidias del hongo causante de cenicilla *Erysiphe pisi* sobre hojas de chícharo, la mayor inhibición se dio a 200 ppm de alpha-hydrastina (Goel, 2003).

Inhibición de cenicilla polvorienta con la aplicación de fertilizantes.

El uso de este tipo de productos que confiere protección ó autodefensa, reduce la aplicación de funguicidas y esto conlleva a una disminución en la contaminación del medio ambiente a la vez que reduce los costos de producción.

Ehret *et al.* (2002) realizaron aplicaciones de fertilizantes para inhibir la cenicilla polvorienta (*Erysiphe orontii*) en invernadero en tomate (*Lycopersicum esculentum*), una sola aplicación de calcio (CaCl_2), $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ redujo significativamente las colonias de cenicilla, y así mismo mediante aplicaciones múltiples de S, KCL, MgSO_4 y K_2HPO_4 .

Reuveni *et al.* (2000), Realizaron aplicaciones de fósforo (Fosfato mono-potásico) en la solución nutritiva a plantas de calabaza a 5, 20 y 40 ppm y reportan que indujeron resistencia sistémica a *Sphaerotheca fuliginia* en plantas jóvenes hasta en un 92% en comparación con el control (testigo). Así mismo, que con aplicaciones foliares al 1% se redujo en un 72.3% la esporulación del hongo con respecto al control (testigo).

MATERIALES Y METODOS

Localización del sitio experimental

El presente experimento se llevo a cabo en macetas a cielo abierto en San Luis de la Paz, Guanajuato.

Materiales utilizados

Calabacita tipo Zucchini

Se utilizó la variedad de polinización abierta Grey Zucchini, que tiene 56 días a maduración, puede alcanzar un tamaño de hasta 17 a 18 cm, color verde grisáceo, en forma de bloque, ligeramente bulbosa, es una planta de hábito de crecimiento abierto.

Sustrato

Se utilizó como sustrato, el Canadiense marca Sunshine Mix # 3

Producto utilizado en los tratamientos

Es un producto fertilizante líquido de color café oscuro llamado Kendal de la empresa Valagro Mexicana, S.A de C.V., la cual reporta que es un fertilizante líquido para protección ó autodefensa de las plantas.

Composición de etiqueta:

N total	3.5 %
N orgánico	0.3 %
N ureico	3.2 %
P ₂ O	15.5 %

Diseño experimental

En este trabajo de investigación se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con 4 tratamientos y tres repeticiones.

Cuadro 13. Tratamientos utilizados para la inhibición de cenicilla (*S. fuliginea*) en calabacita (*Cucurbita pepo*)

TRATAMIENTOS	% de producto aplicado
T1 (testigo absoluto)	0
T2	0.25
T3	0.5
T4	1.0

Descripción del experimento

Preparación de macetas

Se colocó el sustrato Canadiense marca Sunshine Mix # 3 en macetas de 2 litros hasta la tercera parte de su capacidad aproximadamente.

Siembra

La siembra se realizó el día 01 de diciembre del 2001, sembrando en forma directa la semilla de la variedad Grey Zucchini.

Se utilizaron tres macetas por tratamiento, a una distancia entre ellas de 40 cm, se colocaron en una cama de cemento, dando un total de 12 macetas.

Infestación de cenicilla polvorienta

La zona en que se ubicó el experimento, presenta una alta infestación de cenicilla, por lo que no fue necesario realizar inoculación artificial del hongo.

Aplicación de tratamientos

Se realizaron cuatro aplicaciones de los tratamientos con intervalos de 8 días a lo largo del ciclo del cultivo, mediante aspersión dirigida al follaje, la primera aplicación se realizó a los 22 días de la siembra.

Riegos

El riego utilizado en este experimento fue por goteo, la aplicación de los riegos se realizó diariamente.

Fertilización

La fertilización se realizó exclusivamente mediante la aplicación de los tratamientos.

Deshierbe

Se realizó de forma manual, cuando hubo la necesidad de hacerlo.

Control de plagas

Se realizó por medio del control tradicional del productor, de manera uniforme para todas las macetas, por lo que no influyeron con los resultados del experimento.

Control de enfermedades

Se realizó específicamente para el control de cenicilla polvorienta, con de la aplicación de los tratamientos.

Cosecha

La cosecha de los frutos, se llevo a cabo a los 60 días de la siembra, para lo cual se tomaron los frutos tiernos de 12 a 15 cm. Debido a que los tratamientos testigo no tuvieron producción solo se tomaron los datos del primer corte para el análisis del experimento.

Toma de datos

Se observó incidencia de cenicilla polvorienta a los 30 días de la siembra y al final del experimento (a la cosecha).

Se cuantificaron el número y peso de frutos de calabacita por maceta al momento de la cosecha en el primer corte.

Análisis de los datos

Se realizó análisis de varianza y pruebas de comparación de medias por Tuckey de los datos obtenidos a la cosecha (número y peso de frutos).

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Incidencia de cenicilla polvorienta

La incidencia de cenicilla polvorienta en las plantas de calabacita a los 30 días de la siembra (segunda aplicación), se puede observar en las siguientes fotos.



Fotografía 1. Incidencia de cenicilla en calabacita del testigo absoluto (T1) a los 30 días de la siembra



Fotografía 3. Incidencia de cenicilla en calabacita del tratamiento a 0.5 por ciento (T3) a los 30 días de la siembra



Fotografía 2. Incidencia de cenicilla en calabacita del tratamiento a 0.25 por ciento (T2) a los 30 días de la siembra



Fotografía 4. Incidencia de cenicilla en calabacita del tratamiento a 1.0 por ciento (T4) a los 30 días de la siembra

La incidencia de cenicilla polvoriento en las plantas de calabacita después de las cuatro aplicaciones de tratamientos.



Fotografía 5. Incidencia de cenicilla en calabacita del testigo absoluto (T1) a los 46 días de la siembra



Fotografía 7. Incidencia de cenicilla en calabacita del tratamiento a 0.5 por ciento (T3) a los 46 días de la siembra



Fotografía 6. Incidencia de cenicilla en calabacita del tratamiento a 0.25 por ciento (T2) a los 46 días de la siembra



Se observo mas del 50 por ciento de hoja dañada por cenicilla en las hojas de calabacita del testigo absoluto a los 30 días después de la siembra y el 100 por ciento de daño en las hojas del testigo absoluto a los 46 días de la siembra. Las plantas de los tres tratamientos no mostraron ningún daño.

Número de frutos

Cuadro 14. Comparación de medias entre tratamientos, del número de frutos de calabacita.

Tratamiento	Número de frutos
Testigo absoluto (T1)	0.00 b
0.25 % (T2)	5.33 a
0.5 % (T3)	6.33 a
1.0 % (T4)	6.00a
C.V	14.61
Sig.	**
DMS	1.21

Peso de frutos

Cuadro 15. Comparación de medias entre tratamientos del peso de frutos de calabacita.

Tratamiento	Peso de frutos (g)
Testigo absoluto (T1)	0.00 b
0.25 % (T2)	191.3 a
0.5 % (T3)	190.0 a
1.0 % (T4)	198.6 a
C.V	8.59
Sig.	**

DMS	23.4
-----	------

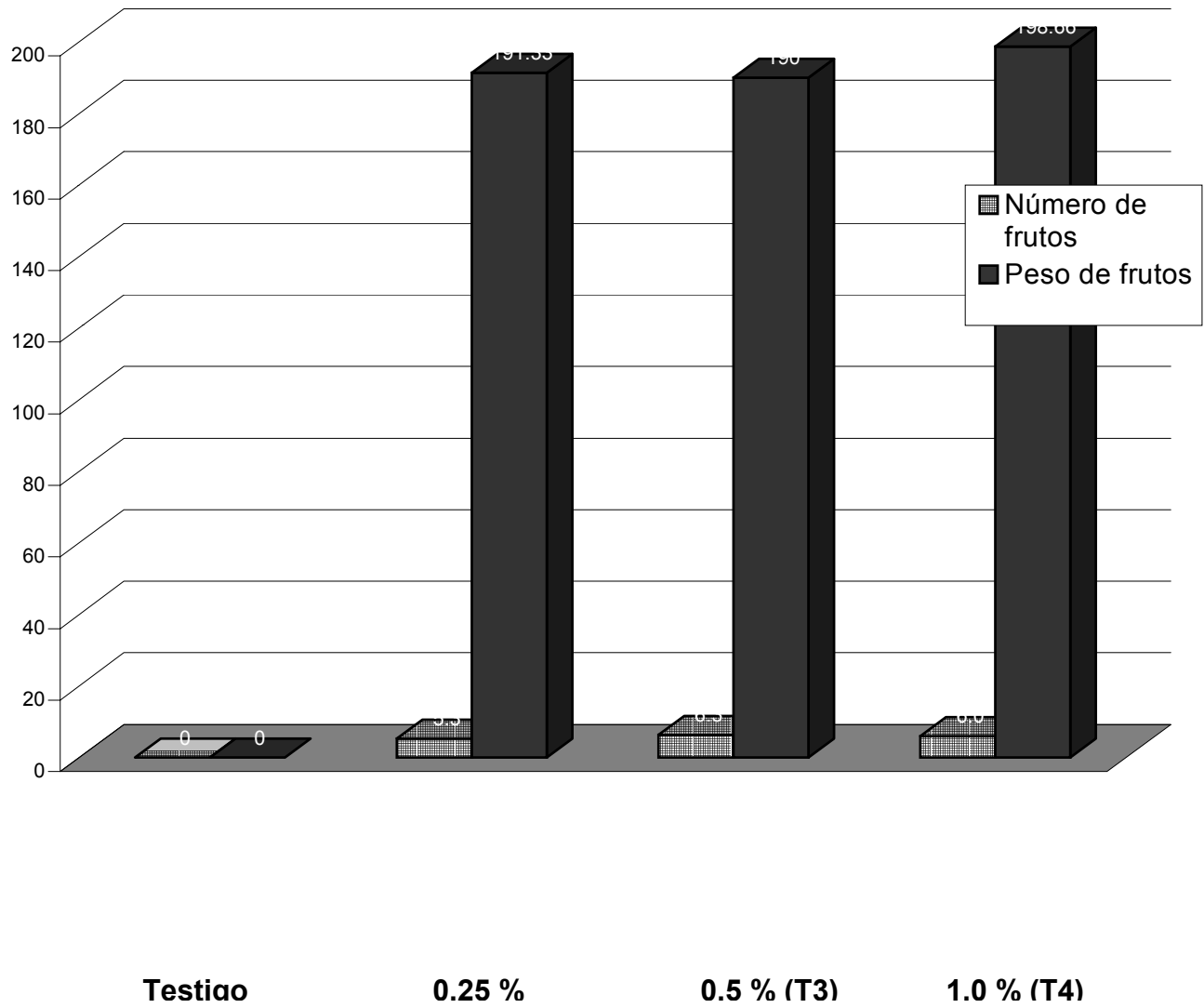


Figura 2. Número y peso de frutos (gramos) promedio de calabacita (*Cucurbita pepo*) de los tratamientos.

Las aplicaciones de los tratamientos en forma de aspersión foliar en el cultivo de calabacita provocó inhibición en un 100 % del ataque del hongo *Sphaerotheca fuliginea*, causante de cenicilla polvorienta, estos resultados concuerdan con trabajos realizados anteriormente, donde reportan inhibición de otros oidios como *Erysiphe* sp., mediante la aplicación de fertilizantes a base de nitrógeno, fósforo y calcio (Ethret, *et al.*, 2002; Ethret, *et al.*, 2001; Reuveni, 1998 y Reuveni *et al.*, 1998).

Un aspecto importante de resaltar, es que todas las dosis del producto utilizado en los tratamientos, redujeron en un 100 por ciento, la presencia de la cenicilla polvorienta, y el que la dosis mas baja (T2) controlará eficientemente la enfermedad, permite además del beneficio económico, reducir posible fitotoxicidad dado que en la composición de este producto se reporta 3.2 por ciento de nitrógeno ureico, el cual puede ocasionar daños al follaje de las plantas si contiene mas del 2.0 por ciento de biuret.

Dado que la cenicilla polvorienta es uno de los hongos de mayor importancia en las cucurbitáceas, y las aplicaciones foliares del agroquímico evaluado en este trabajo en macetas inhibieron a este hongo, es conveniente corroborar su control en campo y tratar de clarificar los mecanismos en la planta, responsables de esta inhibición.

Respecto a los resultados de rendimiento, ya que mediante el análisis de varianza y comparación de medias del peso y número de frutos (cuadros 13 y 14), no se encontró diferencia significativa entre las tres dosis del producto, se puede recomendar aplicar la dosis mas baja (0.25 %).

CONCLUSIONES

Las aplicaciones de los tres tratamientos evaluados en plantas de calabacita en macetas, promovieron un control total de la incidencia de Cenicilla polvorienta *Sphaerotheca fuliginea* (Schelecht) Pollacci., con respecto al testigo absoluto.

El control de esta enfermedad se vio reflejado en un buen rendimiento de calabacita, mientras que en el testigo, no hubo producción.

Aunque se observó una inhibición total de la enfermedad, es importante corroborar su efecto en plantas establecidas en campo e identificar el mecanismo de autodefensa de la planta, por lo que es conveniente continuar con esta línea de investigación.

LITERATURA CITADA

Agrios, G. N. 1998. Fitopatología. Ed. Limusa, 2ª edición. México. 838 pp.

- Alexopoulos C.J, Mims C.W, Blackwell M. 1996. Introductory Mycology. John Wiley & Sons, Inc. New York. 869 pp.
- Almonte R.C. 2000. Apuntes sobre el cultivo de calabazas. UAAAN. Departamento de horticultura. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Banco de información agropecuaria del noreste. 2003. Editorial Panorama.
- Castaños C.M. 1993. Horticultura. Manejo simplificado. 1ra. Edición en español. Editorial Universidad Autónoma de Chapingo. México D.F.
- Cohen, R; Hanan, A; Paris, HS. 2003 Single – gene resistance to powdery mildew in Zucchini squash (*Cucurbita pepo*). Euphytica, 130: 433-441
- Domínguez A.J.C. 1998. Plagas y enfermedades en la calabacita. Monografía. División de Agronomía, Departamento de Parasitología Agrícola, UAAAN, México. 95 pp
- Ehret D.L., Koch C., Menzies J., Sholberg P., y Garland T. 2001. Foliar sprays of clay reduce the severity of powdery mildew on long English cucumber and wine grapes. Hortscience 36(5):934-936.
- Ehret, DL; Menzies, JG; Bogdanoff, C; Utkhede, RS; Frey, B 2002. Foliar applications of fertilizer salts inhibit powdery mildew on tomato. Canadian Journal of Plant Pathology–revue canadienne de phytopathologie, 24(4): 437-444.
- Guenko, G. 1983. Fundamentos de la Horticultura Cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana Cuba.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Ciclos de Cultivo. Publicación especial.

López T. M. 1994. HORTICULTURA. 1ª edición. Editorial Trillas S.A. DE C.V. México D.F.

Manuales para Educación Agropecuaria. 1997. Cucurbitáceas. 2ª edición. SEP-Editorial Trillas. México. pp. 56

Martínez A. M. 2001. El cultivo de la calabacita. Monografía. División de Agronomía. Departamento de Producción. UAAAN, México. pp 51

Reuveni, R., Dor G., Reuveni M. 1998. Local and systemic control of powdery mildew (*Leveillula taurica*) on pepper plants by foliar spray of mono-potassium phosphate. Crop Protection 17 (9):703-709

Reuveni, M., Reuveni R. 1998. Foliar applications of mono-potassium phosphate fertilizer inhibit powdery mildew development in nectarine trees. Canadian Journal of Plant Pathology-Revue Canadienne de phytopathologie 20 (3):253-258.

Reuveni, R; Dor, G; Raviv, M; Reuveni, M; Tuzun, S. 2000. Systemic resistance against *Sphaerotheca fuliginea* in hydroponics system, and its control by foliar spray of mono-potassium phosphate. Crop protection, 19 (5): 355-361.

Sánchez, S. O. 1980. La flora del valle de México. Sexta edición , Editorial Herrero. México.

Sanabria de A. N. 1988. Hongos Causantes de Mildiu Polvoriento En Plantas Ornamentales de La Zona Central De Venezuela. Universidad Central de

Venezuela, Facultad de Agronomía, Sección de Fitopatología, Apdo. 4579,
Maracay 2101, Edo. Aragua.

Servicio de Información Agroalimentaria y pesquera. SIAP. 2004. Organismo de
SAGARPA. siea.sagarpa.gob.mx

Shishkoff, n; McGrath, MT. 2002. AQ10 biofungicide combined with chemical
fungicides or AddQ spray adjuvant for control of cucurbit powdery mildew in
detached leaf culture. Plant diseases, 86 (8): 915-918.

Thomson PLM, S.A. de C.V. 2004. Diccionario de especialidades agroquímicas
edición 14.

Valadez , L. A. 1998. Producción de hortalizas. 8ª reimpresión Editorial LIMUSA.
México D.F.

Whitaker, T. W. and Davis G. N. 1962. Cucurbits Botany, Cultivation and
Utilization.

Zitter T.A, Hopkins D.L., Thomas C.E. 1996. Compendium of Cucurbit Diseases.
1a. edición. APS Press. U.S.A. pp 87.

Direcciones en internet

**<http://www.infoagro.com/hortalizas/calabacin.htm>. (2004) EL CULTIVO DEL
CALABACÍN**

APÉNDICE

VARIABLE = NUMERO DE FRUTOS			
Tratamientos	Repeticiones		
1	0.00	0.00	0.00
2	5.00	6.00	5.00
3	6.00	7.00	6.00
4	7.00	5.00	6.00

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	79.58	26.53	63.67	0.00
Error	8	3.33	0.42		
Total	11	82.92			

C.V. = 14.6150 %

TABLA DE MEDIAS		
Tratamiento	Numero de repeticiones	Media
1	3	0.00
2	3	5.33
3	3	6.33
4	3	6.00

TABLA DE DATOS

VARIABLE = PESO DE FRUTOS/PLANTA			
Tratamientos	Repeticiones		
1	0.00	0.00	0.00
2	185.00	189.00	200.00
3	164.00	210.00	196.00
4	200.00	196.00	200.00

ANALISIS DE VARIANZA					
FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	84230.687500	28076.90	180.66	0.00
Error	8	243.312500	155.41		
Total	11	85474.000000			

C.V. = 8.5976 %

TABLA DE MEDIAS		
Tratamiento	Numero de repeticiones	Media
1	3	0.00
2	3	191.33
3	3	190.00
4	3	198.66