

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

TRABAJO DE DIPLOMA

EVALUACION DE PESTICIDAS Y NIM CONTRA LA  
PUDRICION DE LA VAINA DE LA PITAHAYA (Hylocereus  
Undatus, Britt et Rose) CAUSADA POR Dothiorela Sp.  
BAJO DOS CONDICIONES AMBIENTALES EN VIVERO

AUTOR:

BR. CELIA MARIA DELGADO CASTILLO

ASESORES:

Ing. Msc. SERGIO PICHARDO GUIDO  
Ing. RODOLFO MUNGUIA HERNANDEZ

MANAGUA, 1 DE DICIEMBRE DE 1999

# DEDICATORIA

Es mi deseo dedicar esta tesis al esfuerzo decisivo y constante de mis queridos padres que con mucho tesón me han deseado la óptima preparación profesional que es la mayor y eterna herencia que puede recibir un hijo, a:

- María de Jesús castillo
- Francisco René Delgado Santamaría (q.e.p.d.)

Estoy consciente que aunque mi padre esté ausente físicamente en este día tan especial, sé que estarás con todos nosotros y gozoso de este éxito logrado.

Asimismo, quiero agradecer infinitamente el constante apoyo moral y sentimental que siempre me han brindado mis hermanas: Martha, Darling, Lissette y Briseida.

# AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Agraria y al Centro Experimental Campos Azules, quien me brindaron la oportunidad de ocupar y un espacio importante a lo largo de mi preparación académica y para la elaboración del proyecto a presentarse, en fin a todas las personas que de una u otra forma estuvieron conmigo hasta este momento.

Al Ing. Msc. Sergio Pichardo Guido, por todas las sugerencias y apoyo invaluable e incondicional que me ofreció durante el inicio hasta la culminación de esta tesis.

Al Ing. Rodolfo Munguía por su valiosa asesoría quien de manera muy personal y desinteresada dedicó su tiempo y amplios conocimientos para que este estudio se concretare.

A los Ing. Carmen Gutiérrez e Ing. Martín Mena por la asesoría en las correcciones de este documento.

La única forma en que podré retribuir tanto apoyo es logrando la meta propuesta

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
INDICE GENERAL .....	iii
INDICE DE TABLAS.....	v
INDICE DE ANEXOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- MATERIALES Y METODOS.....	3
2.1 DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO DE CAMPO.....	3
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO (CECA - UNA).....	3
2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL (D.C.A.).....	5
2.4 TRATAMIENTOS ESTUDIADOS.....	5
2.5 VARIABLES.....	5
2.6 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES.....	6
2.6.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....	6
2.7 MANEJO AGRONOMICO DEL VIVERO.....	6
2.8 SUSTRATO.....	6

III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
3.1 INICIO DE BROTAÇÃO.....	7
3.2 PORCENTAJE DE PLANTAS BROTAÇAS.....	11
3.2.1 EN LA LOCALIDAD DE LA UNA.....	11
3.2.2 EN LA LOCALIDAD DEL VIVERO DEL CECA.....	12
3.3 NUMERO DE BROTES POR ESQUEJES.....	14
3.3.1 EN LA LOCALIDAD DE LA UNA.....	14
3.3.2 EN LA LOCALIDAD DEL VIVERO DEL CECA.....	15
3.4 LONGITUD DE BROTES.....	16
3.4.1 EN LA LOCALIDAD DE LA UNA.....	16
3.4.2 EN LA LOCALIDAD DEL VIVERO DEL CECA.....	17
3.5 PLANTAS AFECTADAS.....	18
3.5.1 EN LA LOCALIDAD DE LA UNA.....	18
3.5.2 EN LA LOCALIDAD DEL VIVERO DEL CECA.....	19
IV.- CONCLUSIONES.....	21
V.- RECOMENDACIONES.....	22
VI.- BIBLIOGRAFÍA.....	23
VII.- ANEXOS.....	25

## INDICE DE TABLA

No.		Página
1.-	Comportamiento de la Temperatura y Precipitación en la zona del Experimento CECA - UNA INETER 1995.....	4
2.-	Características físicas y químicas del suelo en vivero CECA.....	4
3.-	Tratamientos utilizados en el ensayo Evaluación de plaguicidas y Nim contra la Pudrición de la vaina de la Pitahaya.....	5
4.-	Análisis de la variable Numero de Brotes por esquejes UNA 1995.....	27
5.-	Análisis de la Variable Numero de Brotes por esquejes CECA 1995.....	28
6.-	Porcentaje Inicio de Brotación UNA 1995.....	7
7.-	Porcentaje Inicio de Brotación CECA 1995.....	8
8.-	Porcentaje de Plantas con Brotes, UNA 1995 desde la 1ª semana a 8va semana.....	12
9.-	Porcentaje de Plantas con Brotes, CECA 1995 desde la 1ª semana a 8va semana.....	13
10.-	Numero de Brotes por Esquejes de Pitahaya en el Ensayo de Evaluación de Plaguicidas Contra la Pudrición de la vaina UNA 1995.....	14
11.-	Numero de Brotes por Esquejes de Pitahaya en el Ensayo de Evaluación de Plaguicidas Contra la Pudrición de la vaina CECA 1995.....	15
12.-	Longitud de brotes por Esquejes, UNA 1995.....	17
13.-	Longitud de brotes por Esquejes, CECA 1995.....	18
14.-	Porcentaje de Plantas Infeccionadas con Ojo de Pescado. UNA 1995.....	19
15.-	Porcentaje de Plantas Infeccionadas con Ojo de Pescado, CECA 1995.....	20

## ANEXOS

No.		Página
1.-	Disposición de Plantas en el vivero.....	26
2.-	Promedio de Longitud de Brotes 1ª a 8va Semana. UNA 1995.....	29
3.-	Promedio de Longitud de Brotes 1ª a 8va Semana. CECA 1995.....	30
4.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 19 dds. UNA.....	31
5.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 21 dds. CECA.....	31
6.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 27 dds. UNA.....	32
7.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 28 dds. CECA.....	32
8.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 33 dds. UNA.....	33
9.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 35 dds. CECA.....	33
10.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 38 dds. UNA.....	34
11.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 42 dds. CECA.....	34
12.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 46 dds. UNA.....	35

13.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 51 dds. CECA.....	35
14.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 53 dds. UNA.....	36
15.-	Comportamiento de diferentes Productos Fitosanitarios sobre el porcentaje de Brotación en Pitahaya a los 56 dds. CECA.....	36



# RESUMEN

Dos trabajos de investigación se desarrollaron simultáneamente en el vivero de la Universidad Nacional Agraria (UNA) y en el vivero Centro Experimental Campos Azules (CECA), la siembra de los esquejes se efectuó el 17 de junio de 1995 y el otro ensayos el 14 de junio de 1995 respectivamente. Realizándose la última toma de datos en la UNA a los 53 dds y en el vivero CECA a los 56 dds. Los objetivos que nos llevaron a realizar el presente estudio fueron contribuir a obtener plantas de buena calidad fitosanitario producida bajo, condiciones de vivero y evaluar la efectividad de productos fungicidas y bactericida en el combate de la pudrición de la vaina de Pitahaya causada por *Dotihorela Sp.* en condiciones de vivero.

Se utilizaron diez tratamientos T<sub>1</sub>= Nim, T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane, T<sub>3</sub> = caldo bórdeles, T<sub>4</sub> = Clorotalonil, T<sub>5</sub>= Formalina, T<sub>6</sub>= Streptomycina, T<sub>7</sub> = Pasta dithane, T<sub>8</sub>= Benomyl + Clorotalonil, T<sub>9</sub>= Dithane , T<sub>10</sub>= Testigo, los que se distribuyeron en un diseño completamente al azar. Se analizó estadísticamente las variables plantas afectadas, se aplicó la técnica de análisis de varianza y la prueba de SNK con margen de error del 5 %.

Los tratamientos estudiados se destacaron los siguientes: T<sub>8</sub>= Benomyl +Clorotalonil, T<sub>1</sub>= Nim T<sub>6</sub>= Streptomycina, para el porcentaje de plantas brotadas en la Universidad Nacional Agraria (UNA) con similar comportamiento pero con cierto retraso en el CECA, T<sub>1</sub>= Nim, T<sub>6</sub>= Streptomycina, T<sub>8</sub>= Benomyl Clorotalonil, T<sub>7</sub>= pasta dithane, para el número de brotes/esquejes en la UNA, T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane, T<sub>8</sub>= Benomyl + clorotaloni, T<sub>4</sub>= Clorotalonil, T<sub>10</sub>= Testigo para número de brotes/esquejes en el vivero CECA, para la variable longitud de brotes T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane en las dos localidades y T<sub>8</sub>= Benomyl + Clorotalonil, T<sub>4</sub>= Clorotalonil, T<sub>5</sub>= formalina para porcentaje de plantas afectadas en la UNA y T<sub>8</sub>= Benomyl + Clorotalonil, T<sub>9</sub>= Dithane, T<sub>10</sub>= Testigo para el Porcentaje de plantas afectadas en el CECA.

# I.- INTRODUCCION

Las cactáceas son plantas originarias de América y se encuentran distribuidas desde Canadá hasta la Patagonia de Argentina. Las cactáceas epífitas se localizan principalmente en América tropical. En Nicaragua el consumo de la pitahaya es tradicional en diversas zonas del país, su uso es principalmente alimenticio, consumiéndose como fruta fresca o preparada en refrescos, jarabes o cócteles; además tienen algunas aplicaciones medicinales: la fruta contiene captina, que es un tónico cardíaco y estimulante nervioso, y las semillas alojan un aceite de suave y seguro efecto laxante (Becerra 1994, Becerra 1996). El fruto es eficaz para la gastritis; las vainas, la flor y el fruto se utilizan para curar afecciones de los riñones. (Balam, 1992).

La pitahaya es una planta propia de las zonas calientes que presenta características que la hacen resistente a la sequía. Se desarrolla bien en las zonas secas de Nicaragua donde las lluvias no son muy abundantes. El exceso de lluvia provoca la caída y pudrición de las flores, por lo que no se recomienda la siembra en zonas lluviosas. La temperatura óptima para el desarrollo de la pitahaya es de 26°C aunque puede sembrarse con éxito en zonas donde la temperatura varía de 21°C a 32°C, con suelo franco arcilloso o franco arenoso bien drenado y con un pH de 5.3 a 6.7. La altura más adecuada es de 400 a 800 m.s.n.m (Alonso, 1992).

La producción de esta fruta la hacen principalmente pequeños productores que tienen plantaciones de 0.181 a 2.175 Hectáreas. La tecnología aplicada es tradicional producto de la experiencia de los productores más que de la investigación aplicada. El cultivo de la pitahaya se ve limitado por una serie de factores tales como: falta de asistencia técnica a pequeños productores, uso de tecnología artesanal y principalmente por la existencia de enfermedades fungosas y bacterianas que ocasionan pérdidas considerables. Debido a estos factores surge la necesidad de producir plantas en el ámbito de viveros ya que se obtiene mejor calidad del material de siembra, libre de plagas y enfermedades y buen desarrollo vegetativo porque solo en el vivero se garantizan las condiciones adecuadas para el desarrollo de las plantas propagadas.

En viveros de pitahaya se ha visto que los problemas principales se deben a factores como: falta de medidas de prevención contra la bacteriosis, mala selección de vainas desde el punto de vista fitosanitario, manipulación inadecuada del material vegetativo usado en la reproducción, solo se tratan los extremos del esqueje con una solución concentrada de fungicida como medida para controlar la bacteriosis en el material plantado en las bolsas, uso de suelo pesado que retiene mucha humedad.

Con la finalidad de poder determinar el grado de eficiencia de productos fungicidas y bactericidas se realizó el presente estudio en el que se determinaron los siguientes objetivos:

### **OBJETIVO GENERAL**

Contribuir a obtener plantas de buena calidad fitosanitario producidas bajo condiciones de vivero.

### **OBJETIVO ESPECIFICO**

Evaluar la efectividad de productos fungicidas y bactericidas en el combate de la pudrición de la vaina de la pitahaya causada por *Dothiorela Sp.* en condiciones de vivero.

## II.- MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO DE CAMPO

De áreas de pitahaya sanas de bacteriosis se seleccionaron tallos de plantas vigorosas y con buena producción. Este material se trasladó en vehículos desinfectados (llantas y tinas) a los viveros y se cortaron esquejes de 30 cm. de longitud. Se usaron tijeras de podar desinfectadas con formalina 5%, la desinfección se hizo después de cada corte para evitar riesgos de contaminación del material en el caso de que algún tallo fuera infectado con el agente causal *Dothiorela Sp.*

Los esquejes cortados fueron desinfectados sumergiéndolos en la solución respectiva por un tiempo de 3 a 5 minutos, previa fase de curado; después de 3 días de curado al ambiente bajo sombra, se procedió a la desinfección y la siembra en bolsas de polietileno con capacidad para 5 libras de suelo, el suelo se trató con Benomyl aplicado en forma de aspersión dirigido al sustrato contenido en las bolsas. El material fue tratado constantemente y los esquejes que se encontraron infectados con bacteriosis fueron eliminados junto con las bolsas que contenían el sustrato.

### 2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El Centro Experimental Campos Azules (CECA) ubicado en el municipio de Masatepe, departamento de Masaya está localizado a 11° 54' latitud norte y longitud Oeste 86° 09' a una altura de 45 m.s.n.m. En la zona se presenta un promedio anual de precipitación de 1,177 mm y temperatura entre 23 a 29°C, el suelo es joven de origen volcánico, pertenece a la serie Masatepe (Ms), que presenta un buen drenaje superficial, textura franca con alto contenido de potasio y bajo contenido de fósforo (MAG: 1971).

**TABLA 1. COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA Y PRECIPITACION EN LA ZONA DEL EXPERIMENTO, CECA - UNA (INETER 1995)**

MESES	CECA		UNA	
	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA (°C)
ENERO	1	22.7	0	26.3
FEBRERO	0	23.4	0	27.0
MARZO	31	24.2	16.0	28.3
ABRIL	91	25.2	112.9	29.0
MAYO	48	25.2	20.6	29.0
JUNIO	293	24.3	212.3	26.5
JULIO	254	23.8	112.3	27.1
AGOSTO	418	23.9	326.1	28.0
SEPTIEMBRE	234	23.8	297.4	26.5
OCTUBRE	281	23.7	202.6	26.5
NOVIEMBRE	41	23.4	44.2	26.4
DICIEMBRE	20	22.9	13.0	26.2
<b>TOTAL</b>	<b>1,712</b>	<b>23.88</b>	<b>1,357.40</b>	<b>27.24</b>

**TABLA 2. CARACTERÍSTICAS FÍSICA Y QUÍMICA DEL SUELO, CECA (1995)**

Textura	pH	%	P.P.M	MEQ / 100 gr DE SUELO			
				P	K	CA	MG
Franco	H2O	MO	N	P	K	CA	MG
Arcilloso	6.3	9.4	0.47	2	0.35	31	49
Limoso	L.A	A	MP	B	M	A	A

L.A = Ligeramente Acido

A = Alto

M = Medio

B = Bajo

MP = Muy Pobre

Fuente: Arana & Cruz, 1993

La UNA se encuentra ubicada en Managua en el Km. 12  $\frac{1}{2}$  Carretera Norte y localizada en las coordenadas Las Mercedes entre los 12° 08' latitud norte y los 86° 10' longitud oeste, a 56 m.s.n.m; Con una temperatura promedio de 27°C y una precipitación anual de 814mm. Citado por Arana & Cruz.

La clasificación del clima es tropical según KOPPEN citado por Arana & Cruz 1993. Catastro 1971, definió el suelo perteneciente a la serie La Calera, con textura franco a franco-arenoso; pH de 7.5 a 8.5, pendiente entre 0-2% sin erosión.

## 2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

El experimento realizado se condujo en un diseño completamente al azar, utilizando 10 tratamientos y en cada uno se emplearon 30 bolsas con su esqueje que representó cada uno de ellos una observación, obteniéndose un total de 300 esquejes en cada localidad.

## 2.4 TRATAMIENTOS ESTUDIADOS

TABLA 3. LOS TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN EL ENSAYO DE EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM, SE MUESTRAN EN LA SIGUIENTE TABLA, CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA DE LA PITAHAYA (*HYLOCEREUS UNDATUS* BRITT ET ROSE), CAUSADA POR *Dothiorela Sp.* EN VÍVEROS (1995)

TRATAMIENTOS	DOSIS	
1. NEEM	100 gramos en 5 litros de agua	
2. BENOMYL + DITHANE	Benomyl 7.5 gr. + Dithane 10 gramos en 5 lts. De agua	
3. CALDO BÓRDELES	Cobre Nordox 227 gramos + CAL 227 gramos	en 6 litros de agua
4. CLOROTALONIL	10 gramos x 5 litros de agua	
5. FORMALINA	10 ml x 5 litros de agua (CECA) 100 ml x 5 litros de agua (UNA)	
6. STREPTOMICINA	12 gramos x 5 litros de agua	
7. PASTA DITHANE		
8. BENOMYL + CLOROTALONIL	7.5 gramos + 10 gramos en 5 litros de agua	
9. DITHANE M-45	10 gramos x 5 litros de agua	
10. TESTIGO SIN APLICACIÓN		

## 2.5 VARIABLES

- Inicio de brotación: (dds)
- Porcentaje de plantas brotadas (%)
- Longitud del brote: (cm)
- Numero de brotes por esquejes
- Porcentaje de plantas infectadas.

Los recuentos se hicieron semanalmente, para la evaluación respectiva de estas variables. En la UNA se realizaron 19 recuentos y en CECA se realizaron 18 recuentos.

## **2.6 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES**

A las variables inicio de brotación, número de brotes por esquejes y longitud de brotes, se le obtuvieron promedios por tratamientos. A la variable de plantas brotadas se le obtuvo porcentajes por tratamientos y los resultados se muestran en gráficos para su interpretación.

### **2.6.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para la variable plantas afectadas también se obtuvo porcentajes por tratamientos, a la vez se le realizó un análisis de varianza y separación de medias utilizando la prueba de Student Newman Kulls de (SNK) con margen de error de 5%. (Ver Anexos 1 y 2)

## **2.7 MANEJO AGRONÓMICO DEL VIVERO**

El ensayo en el Centro Experimental Campos Azules (CECA), fue establecido el 14 de junio de 1995, finalizando éste con la última toma de datos el 21 de Octubre de 1995. El ensayo en la Universidad Nacional Agraria (UNA) fue establecido el 17 de Junio de 1995, finalizando con la última toma de datos el 27 de Octubre de 1995.

El Riego utilizado fue por aspersión con una frecuencia semanal en cada localidad. El control de malezas se realizó semanalmente de forma manual. No se aplicó fertilizante ni se controlaron las plagas en ninguno de los dos ensayos.

## **2.8 SUSTRATO**

En la UNA las bolsas de polietileno fueron llenadas con una mezcla de suelo con pupas de gusano barrenador. En el vivero CECA se utilizó solamente suelo del lugar.

### III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 INICIO DE BROTAION

En el vivero de la Universidad Nacional Agraria (UNA), el inicio de brotación de los esquejes ocurrió a los 19 dds para los tratamientos Streptomicina, Dithane, testigo, clorotalonil, Benomyl + Dithane, pasta Dithane; en todos los tratamientos anteriores al menos una de las plantas presentó un brote, el resto de los tratamientos como: Neem, caldo bórdeles, formalina, Benomyl + clorotalonil, no presentaron ningún brote a esta fecha. A los 27 dds todos los tratamientos evaluados presentaron brotes. (Ver Tabla 6)

TABLA 6. PORCENTAJE DE INICIO DE BROTAION DE ESQUEJES DE PITAHAYA EN EL ENSAYO DE EVALUACION DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICION DE LA VAINA, UNA 1995

TRATAMIENTO	% DE ESQUEJES CON BROTAION A LOS	
	19 DDS	27 DDS
Neem	0.00	16.66
Benomyl + dithane	8.33	12.50
Caldo Bórdeles	0.00	16.66
Clorotalonil	9.09	9.09
Formalina	0.00	7.69
Streptomicina	16.00	36.00
Pasta Dithane	3.70	29.63
Benomyl + Clorotalonil	0.00	8.69
Dithane M- 45	12.50	16.66
Testigo	10.00	15.00

En el vivero del Centro Experimental Campos Azules (CECA) el inicio de brotación fue a los 21 dds para los tratamientos Benomyl + Dithane, clorotalonil, Neem, caldo bórdeles, formalina, testigo, los demás tratamientos Streptomicina, pasta Dithane, Benomyl + clorotalonil, Dithane aún no presentaban brotación. A los 28 dds todos los tratamientos evaluados brotaron a excepción del tratamiento No. 7 (pasta Dithane) el cual inicia brotación a los 51 dds, esto se debe a la fitotoxicidad de este producto. Estos resultados son similares a los reportados por Zúniga (1994), quien señala que plantas de pitahaya en condiciones de vivero y



con riegos moderados de una a dos veces por semana presentan sus primeros brotes a los aproximadamente 25 dds. (Ver Tabla 7)

**TABLA 7. PORCENTAJE DE INICIO DE BROTAÇÃO DE ESQUEJES DE PITAHAYA EN EL ENSAYO DE EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA, CECA 1995**

TRATAMIENTO	% DE ESQUEJES CON BROTAÇÃO A LOS	
	21 DDS	28 DDS
Neem	7.40	18.52
Benomyl + dithane	18.52	25.93
Caldo Bórdeles	7.40	11.11
Clorotalonil	11.11	18.52
Formalina	3.70	22.22
Streptomycin	0.00	11.11
Pasta Dithane	0.00	0.00
Benomyl + Clorotalonil	0.00	14.81
Dithane M- 45	0.00	3.70
Testigo	3.70	7.40

En ambas localidades los tratamientos utilizados se comportaron de manera distinta, esto puede obedecer:

En primer lugar, al tipo de clima que predomina en cada una de las zonas objeto de estudio. INETER (1995), reporta que en la UNA, Managua la precipitación anual fue de 1,357.4 mm, la temperatura media anual 27.2° c y la humedad relativa de 74.8%. En cambio en la zona donde se ubica el vivero CECA (Masatepe) la precipitación anual fue de 1,712.0 mm, temperatura media anual 23.8°c y la humedad relativa de 83.4%.

La planta para su buen crecimiento, requiere suelo franco arenoso con un pH de 5 -7, no se aconseja la plantación en suelos arcillosos, pues los suelos mal drenados presentan problemas de encharcamiento provocando pudriciones por bacteriosis, (INTA 1996). El rango de temperatura al cual se adapta esta especie oscila entre 28° a 30°c, siendo la temperatura optima de 29°c, la precipitación de 500 - 700 mm por año, la planta crece apropiadamente desde el

nivel del mar hasta los 800 m.s.n.m, es una planta que necesita crecer a plena exposición solar, puesto que la luz es vital para el desarrollo de los procesos fisiológicos, bajo sombra el rendimiento es afectado negativamente.

El suelo con enmiendas de pupa (de Gusano Barrenador) y aserrín presumiblemente es más rico en nutrientes que el sustrato utilizado en el vivero CECA, sin embargo, no contamos con información procedente de un análisis de laboratorio que nos confirme esta suposición. Toda planta se comporta mejor cuando dispone de los nutrientes necesarios para realizar sus funciones vitales. El INTA 1996, señala que la pitahaya responde bien a las aplicaciones de fertilizantes, principalmente de nitrógeno manteniéndola sana, vigorosa y productiva por mucho tiempo (hasta 15 años). El nitrógeno favorece el desarrollo de los tallos y aumenta el porcentaje de flores prendidas. Al contrario del vivero del CECA en el que solamente se utilizó suelo y se obvió la aplicación de fertilizantes.

Con respecto al T<sub>2</sub>= (Benomyl + dithane) en el cual se alcanzó un 12.5 % de plantas brotadas a los 27 dds en la UNA y en el vivero CECA a los 28 dds logró un 25.93 % de plantas brotadas, esto es debido a las características del plaguicida utilizado, ya que según (Worthing, 1991) el dithane es rápidamente degradado en el medio ambiente y al mezclarse con el Benomyl (fungicida sistémico) es soluble en agua, aumenta la duración de protección al cultivo, lo que podría favorecer la brotación de los esquejes.

Con relación al T<sub>3</sub>= (Caldo bórdeles) logró un 16.66 % de plantas brotadas a los 27 dds en la UNA y en el vivero CECA a los 28 dds obtuvo un 11.11 % de plantas brotadas, estos resultados se deben al efecto de la fitotoxicidad que produce el cobre por ser un ingrediente tóxico a patógeno que algunas veces afecta a las plantas, en tanto la cal actúa como protector del cultivo (Zamorano Sf).

El T<sub>4</sub>= (Clorotalonil), logró un 9.09% de plantas brotadas a los 27 dds en la UNA y en el vivero CECA a los 28 dds obtuvo un 18.52 % de plantas brotadas, como consecuencia del comportamiento del plaguicida en cada una de las zonas por tener la característica de actuar además como fungicida que interfiere con la producción de energía, es un inhibidor no específico que influye sobre la respiración en diversos sitios y son los compuestos y derivados de su transformación que intervienen como fungicidas de amplio espectro (Zamorano Sf).

El T5= (Formalina), logró un 7.69 % de plantas brotadas a los 27 dds en la UNA y en el vivero CECA a los 28 dds obtuvo un 22.22 % de plantas brotadas, este tratamiento fue aplicado en dosis diferentes en cada una de las zonas de 100 ml x 5 lts de agua y 10 ml x 5 lts de agua respectivamente. La Formalina es un fungicida fumigante y contiene un alto poder bactericida, su uso es limitado debido a su fitotoxicidad (Worthing, 1991).

Según Worthing, 1991 el T6= (Streptomycina) antibiótico antibacterial estable a la luz, descompuesto se concentra en ácidos y alcalinos. En la UNA se obtuvo un 36 % de plantas brotadas y en el vivero CECA un 11.11 % de plantas brotadas. Este nivel de brotación fue pobre. Zamorano (s.f), plantea que la Streptomycina es un fungicida que interfiere con procesos biosintéticos porque inhibe la síntesis de proteína, lo cual pudiera haber influido en el comportamiento de los esquejes utilizados.

En cuanto al T7= (Pasta dithane) se puede decir que influyó como fungicida preventivo siendo de amplio espectro de acción con relación a los hongos que controlan y a los sitios que afecta dentro del hongo (Zamorano Sf). Los resultados en la UNA nos indica que a los 27 dds se obtuvo una brotación del 29.63 % mientras que en el vivero CECA se obtuvo 0 % de plantas brotadas, por tanto se comprueba el diferente comportamiento en ambas localidades.

El T8= (Benomyl + Clorotalonil) obtuvo resultados de 8.69 % en la UNA y 14.81 % en el vivero CECA. El Benomyl es un fungicida preventivo con actividad sistémica, su característica importante es que es muy específico para los organismos que controla y el sitio de acción sobre el hongo, su capacidad de penetración en la planta influye para dar un efecto curativo en ésta. Por su especificidad son muy efectivos, pero esto permite a los hongos generar resistencia cuando se utilizan en forma deficiente y por mucho tiempo. Al contrario del Benomyl, el clorotalonil es de amplio espectro y no es sistémico (Zamorano Sf).

El T9= (Dithane) obtuvo resultados de 16.66 % de brotación en la UNA y 3.70 % de brotación en el vivero CECA. Este tratamiento es un fungicida preventivo de amplio espectro de acción con relación a los hongos que controlan y a los sitios que se encuentran dentro del hongo, se utiliza a nivel foliar (Zamorano Sf).

El T10= (Testigo sin aplicación), obtuvo resultados de 15.0 % en UNA y 7.40 % en el vivero CECA.

## 3.2 PORCENTAJE DE PLANTAS BROTADAS

### 3.2.1 EN LA LOCALIDAD DE LA UNA

La cantidad de plantas brotadas en el vivero de la Universidad Nacional Agraria (UNA) obtuvo el siguiente comportamiento: A los 19 dds el mayor porcentaje de brotación fue logrado en el T<sub>6</sub>= Streptomycina que logró un 16 % seguido de los tratamientos: T<sub>9</sub>= dithane 12.5 %, T<sub>10</sub>= Testigo 10 %, T<sub>4</sub>= Clorotalonil 9.09 %, T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane 8.33 %, T<sub>7</sub>= pasta dithane 3.70 %, observando que los demás tratamientos aún no habían iniciado brotación por lo que no pudo medirse esta variable.

A los 33 dds todos los tratamientos han brotado observándose un aumento en el porcentaje de brotación presentando mayor vigor los siguientes tratamientos: T<sub>1</sub>= Neem 75 %, T<sub>6</sub>= Streptomycina 68 %, T<sub>7</sub>= pasta dithane 63 %, la cual se utilizó a su concentración preparada, los demás tratamientos tuvieron un comportamiento similar.

A los 46 dds la variable porcentaje de brotación siguió en aumento presentando mayor vigor los tratamientos: T<sub>6</sub>= Streptomycina 80 %, T<sub>1</sub>= Neem 83.33 % y T<sub>8</sub> = (Benomyl + Clorotalonil) 69.56 %, seguido de los tratamientos T<sub>3</sub>= caldo bórdeles 66.66 %, T<sub>7</sub>= pasta dithane 70.37 %, T<sub>4</sub>= clorotalonil 63.63 %. El resto de tratamientos estuvo por debajo de estos porcentajes en cuanto a esta variable, teniendo el menor porcentaje el T<sub>5</sub>= formalina 11.54 %. (Ver Tabla 8)

**TABLA 8. PORCENTAJE DE PLANTAS DE PITAHAYA CON BROTES DESDE LA 1ª A 8VA SEMANA EN EL ENSAYO SOBRE LA EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA, UNA (1995).**

TRATAMIENTO	19 DDS	27 DDS	33DDS	38DDS	46 DDS	53DDS
Neem	0.00	16.66	75.00	75.00	83.33	83.33
Benomyl + dithane	8.33	12.50	50.00	50.00	54.16	58.33
Caldo Bórdeles	0.00	16.66	41.66	41.66	66.66	79.16
Clorotalonil	9.09	9.09	45.55	45.55	63.63	72.72
Formalina	0.00	7.69	11.54	11.54	11.54	34.61
Streptomicina	16.00	36.00	68.00	68.00	80.00	84.00
Pasta Dithane	3.70	29.63	63.00	63.00	70.37	77.77
Benomyl + Clorotalonil	0.00	8.69	47.83	47.83	69.56	82.60
Dithane M- 45	12.50	16.66	37.50	37.50	41.66	50.00
Testigo	10.00	15.00	20.00	20.00	50.00	65.00

### 3.2.2 EN LA LOCALIDAD DEL VIVERO CECA

La cantidad de plantas brotadas en el Centro Experimental Campos Azules (CECA) tuvo el siguiente comportamiento: a los 21 dds iniciaron brotación donde seis de los tratamientos presentan mayor vigor como son: T<sub>2</sub>= (Benomyl + dithane) 18.52 %, T<sub>4</sub>= (clorotalonil) 11.11 %, T<sub>3</sub>= (caldo bórdeles) 7.40 %, T<sub>1</sub>= (Neem) 7.40 %, T<sub>5</sub>= (formalina) 3.70 % y T<sub>10</sub>= (Testigo) 3.70 %, a diferencia de T<sub>6</sub>= (Streptomicina), T<sub>7</sub>= (pasta dithane), T<sub>8</sub>= (benolmil + clorotalonil) y T<sub>9</sub>= (dithane) que a esta fecha no han iniciado brotación.

A los 35 dds no todos los tratamientos habían iniciado brotación con mayor vigor se mostraron los siguientes tratamientos: T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane 37.03 %, T<sub>8</sub>= Benomyl + clorotalonil 29.63 %, T<sub>5</sub>= formalina 25.93 %, T<sub>1</sub>= Neem 22.22 %, T<sub>3</sub>= caldo bórdeles 22.22 %, T<sub>4</sub>= clorotalonil 22.22 % y T<sub>10</sub>= testigo 22.22 %, el T<sub>7</sub>= pasta dithane es el único que no ha iniciado brotación en esta fecha de toma de datos. A los 51 dds ya todos los tratamientos han brotado, teniendo un mejor comportamiento los tratamientos: T<sub>8</sub> = (Benomyl + Clorotalonil) 51.85 %, T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane 48.15 %, T<sub>4</sub>= Clorotalonil 40.74 %, T<sub>10</sub>= Testigo 40.74 %, T<sub>3</sub>=

Caldo bórdeles 33.33 %, T<sub>5</sub>= formalina 33.33 %, T<sub>6</sub>= Streptomicina 33.33 %.  
(Ver Tabla 9)

**TABLA 9. PORCENTAJE DE PLANTAS DE PITAHAYA CON BROTES DESDE LA 1ª A 8VA SEMANA EN EL ENSAYO EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA, CECA (1995).**

TRATAMIENTO	21 DDS	28 DDS	35 DDS	42 DDS	51 DDS	56 DDS
Neem	7.40	18.52	22.22	22.22	22.22	40.74
Benomyl + dithane	18.52	25.93	37.03	40.74	48.15	55.55
Caldo Bórdeles	7.40	11.11	22.22	25.93	33.33	37.03
Clorotalonil	11.11	18.52	22.22	29.63	40.74	40.74
Formalina	3.70	22.22	25.93	25.93	33.33	40.74
Streptomicina	0.00	11.11	14.81	18.52	33.33	40.74
Pasta Dithane	0.00	0.00	0.00	0.00	11.11	29.63
Benomyl + Clorotalonil	0.00	14.81	29.63	29.63	51.85	77.77
Dithane M- 45	0.00	3.70	11.11	14.81	18.52	22.22
Testigo	3.70	7.40	22.22	25.93	40.74	59.26

Con respecto a esta variable en la UNA los tratamientos que alcanzaron un mejor comportamiento fueron el T<sub>1</sub>= Neem 83.33 %, T<sub>6</sub>= Streptomicina 80 %, T<sub>7</sub>= Pasta Dithane 70.37 %, T<sub>8</sub>= Benomyl + clorotalonil 69.56 %, T<sub>2</sub>= Benomyl + Dithane 54.16 %. Contrariamente en el CECA, la aplicación de estos tratamientos obtuvieron resultados diferentes T<sub>8</sub> = (Benomyl + Clorotalonil) 51.85 %, T<sub>2</sub>= Benomyl + Dithane 48.15 %, T<sub>4</sub>= Clorotalonil 40.74 %, T<sub>3</sub>= Caldo bórdeles, T<sub>5</sub>= Formalina y T<sub>6</sub>= Streptomicina, estos últimos alcanzaron un 33.33 %.

A como puede verse en ambas localidades la unión de dos fungicidas uno preventivo y el otro sistémico manifestaron un notable comportamiento en cuanto a su efectividad como son el T<sub>8</sub> = (Benomyl + Clorotalonil) y el T<sub>2</sub>= Benomyl + Dithane. Adicionalmente se nota en los resultados que en general la brotación fue superior en la UNA que en el vivero CECA.

### 3.3 NUMERO DE BROTES POR ESQUEJES

#### 3.3.1 EN LA LOCALIDAD DE LA UNA:

A los 19 dds inician a brotar los esquejes en la UNA donde se comienza a medir el número de brotes por esquejes, encontrando que seis de los tratamientos han iniciado brotación siendo el T6= Streptomycina 5, T9= Dithane 5, T2= Benomyl +Dithane 2, T4= Clorotalonil 2, T7= Pasta Dithane 2, T2= Benomyl +Dithane 2.

A los 33 dds todos los tratamientos han brotado presentando un mejor comportamiento de esta variable, T7= Pasta Dithane 36, T1= Neem 35, T2= Benomyl +Dithane 26 ,T6= streptomycina 25. Los demás tratamientos presentan un número de brotes / esquejes menores de 19.

A los 46 dds la variable tiene un aumento de brotes siendo: T7= pasta dithane 41, T1= Neem 40, T6= Streptomycina 31, T2= Benomyl + dithane 29, T3= caldo bórdeles 29, T8= Benomyl + clorotalonil 29, T4= clorotalonil 22, T10= testigo 19. (Ver Tabla 10)

TABLA 10. NÚMERO DE BROTES POR ESQUEJE DE PITAHAYA EN EL ENSAYO DE EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA, UNA 1995

TRATAMIENTO	# BROTES POR ESQUEJES POR CADA TRATAMIENTO		
	19 DDS	33 DDS	46 DDS
Neem	0	35	40
Benomyl + dithane	2	26	29
Caldo Bórdeles	0	18	29
Clorotalonil	2	11	22
Formalina	0	4	5
Streptomycina	5	25	31
Pasta Dithane	2	36	41
Benomyl + Clorotalonil	0	19	29
Dithane M- 45	5	12	16
Testigo	2	7	19

### 3.3.2 EN LA LOCALIDAD DEL VIVERO CECA

A los 21 dds empiezan a brotar los esquejes, contabilizando el número de brotes por esquejes los resultados obtenidos son: T2= Benomyl + dithane 5, T4= clorotalonil 4, T3= caldo bórdeles 2, T1= Neem 2, T5= formalina 1, T10= dithane 1.

A los 35 dds esta variable sigue aumentando los brotes en todos los tratamientos excepto el T7= pasta dithane. El T2= Benomyl + dithane 13, T8 = (Benomyl + Clorotalonil) 11, T10= Testigo 9, T5= formalina 8, T3= caldo bórdeles 7, y el T4= clorotalonil 7. Los demás tratamientos presentan un numero de brotes por esquejes menores de 7.

A los 51 dds todos los esquejes han brotado siendo el: T2= Benomyl + dithane 18, T8 = (Benomyl + Clorotalonil) 17, T4= clorotalonil 16, T10= testigo 15, T3= caldo bórdeles 14, T5= formalina 10, T6= Streptomycina 9, los demás tratamientos presentan un numero de brotes por esquejes menor de 9. (Ver Tabla 11)

TABLA 11. NÚMERO DE BROTES POR ESQUEJE DE PITAHAYA EN EL ENSAYO DE EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA. CECA 1995

TRATAMIENTO	# BROTES POR ESQUEJES POR CADA TRATAMIENTO		
	21 DDS	35 DDS	51 DDS
Neem	2	6	6
Benomyl + dithane	5	13	18
Caldo Bórdeles	2	7	14
Clorotalonil	4	7	16
Formalina	1	8	10
Streptomycina	0	4	9
Pasta Dithane	0	0	5
Benomyl + Clorotalonil	0	11	17
Dithane M- 45	0	4	6
Testigo	1	9	15



A como puede observarse en estos resultados existe un mejor comportamiento y se muestra un mayor vigor en el ensayo ubicado en el vivero de la UNA que el vivero CECA.

Los tratamientos que tienen un buen comportamiento en la UNA son el Neem, la Streptomycina y la mezcla con el Benomyl + clorotalonil al igual que la pasta dithane. Mientras que en el CECA los que presentan superior comportamiento son la mezcla con T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane, T<sub>8</sub>= Benomyl + clorotalonil, T<sub>4</sub>= clorotalonil, aunque el testigo mostró aquí buenos resultados.

### 3.4 LONGITUD DE BROTES

#### 3.4.1 EN LA LOCALIDAD DE LA UNA

La variable longitud de brotes se midió a los 19 dds, obteniéndose los siguientes resultados: T<sub>10</sub>= testigo 7.5 cm, T<sub>4</sub>= clorotalonil 4 cm, T<sub>7</sub>= pasta dithane 3 cm, T<sub>9</sub>= dithane 5.25 cm, T<sub>6</sub>= Streptomycina 2.62 cm, T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane 2 cm. Presentando éstos una mayor elongación de los brotes con respecto al resto de los tratamientos.

A los 33 dds en esta variable se observó un aumento donde todos los tratamientos han presentado brotes, teniendo una mayor elongación los tratamientos: T<sub>10</sub>= 17.75 cm, T<sub>7</sub>= pasta dithane 14.63 cm, T<sub>9</sub>= dithane 13.72 cm, T<sub>6</sub>= Streptomycina 11.26 cm, T<sub>5</sub>= formalina 11 cm.

A los 46 dds esta variable sigue aumentando de longitud, donde todos los tratamientos tienen una elongación mayor de 10 cm, excepto el T<sub>4</sub> que tiene una elongación de 8.32 cm. El T<sub>7</sub>= pasta dithane 25.81 cm, T<sub>6</sub>= Streptomycina 17.72 cm, T<sub>9</sub>= dithane 16.72 cm, T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane 15.75 cm, T<sub>3</sub>= caldo bórdeles 13.12 cm, T<sub>8</sub>= Benomyl + clorotalonil 12.67 cm, T<sub>5</sub>= formalina 11.66 cm, T<sub>10</sub>= testigo 11.34 cm. (Ver Tabla 12)

**TABLA 12. LONGITUD DE BROTES POR ESQUEJES DE PITAHAYA EN EL ENSAYO EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA, UNA 1995**

TRATAMIENTO	LONGITUD DE BROTES (CM)		
	19 DDS	33 DDS	46 DDS
Neem	0.00	5.73	13.94
Benomyl + dithane	2.00	7.72	15.75
Caldo Bórdeles	0.00	8.11	13.12
Clorotalonil	4.00	3.14	8.32
Formalina	0.00	11.00	11.66
Streptomycin	2.62	11.26	17.72
Pasta Dithane	3.00	14.63	25.81
Benomyl + Clorotalonil	0.00	7.60	12.67
Dithane M- 45	5.25	13.72	16.72
Testigo	7.50	17.75	11.34

### 3.4.2 EN LA LOCALIDAD DEL VIVERO CECA

A los 21 dds se inició la medición de esta variable donde se obtuvo que: T<sub>1</sub>= Neem 3 cm, T<sub>4</sub>= clorotalonil 1.4 cm, T<sub>5</sub>= formalina 1.2 cm, T<sub>10</sub>= testigo 1.2 cm, T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane 0.96 cm, T<sub>3</sub>= caldo bórdeles 0.55 cm. El resto de los tratamientos no presento brotes.

A los 35 dds todos los tratamientos han brotado obteniendo la siguiente longitud de brotes: T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane 7.2 cm, T<sub>4</sub>= clorotalonil 6.16 cm, T<sub>1</sub>= Neem 6.16 cm, T<sub>5</sub>= formalina 5.5 cm, T<sub>8</sub>= Benomyl + clorotalonil 4.88 cm, T<sub>10</sub>= testigo 4.66 cm, T<sub>3</sub>= caldo bórdeles 4.08 cm, T<sub>6</sub>= Streptomycin 3.72 cm, T<sub>9</sub>= dithane 2.55 cm, a excepción del T<sub>7</sub>= dithane que a esta fecha no ha brotado.

A los 51 dds ya todos los tratamientos han brotado teniendo un mejor comportamiento con respecto a esta variable los tratamientos, T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane 13.94 cm, T<sub>1</sub>= Neem 12 cm, T<sub>5</sub>= formalina 11.83 cm, T<sub>3</sub>= caldo bórdeles 10.88 cm, T<sub>4</sub>= clorotalonil 9.77 cm, T<sub>10</sub>= testigo 9.13 cm. (Ver Tabla 13)

**TABLA 13. LONGITUD DE BROTES POR ESQUEJES DE PITAHAYA EN EL ENSAYO EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA, CECA 1995.**

TRATAMIENTO	LONGITUD DE BROTES (CM)		
	21 DDS	35 DDS	51 DDS
Neem	3.00	6.16	12.00
Benomyl + dithane	0.96	7.20	13.94
Caldo Bórdeles	0.55	4.08	10.88
Clorotalonil	1.40	6.16	9.77
Formalina	1.20	5.50	11.83
Streptomycina	0.00	3.72	7.76
Pasta Dithane	0.00	0.00	2.90
Benomyl + Clorotalonil	0.00	4.88	8.95
Dithane M- 45	0.00	2.50	8.94
Testigo	1.20	4.66	9.13

Haciendo una comparación entre el comportamiento de la variable longitud de brotes, observamos que la elongación de estos en la localidad de la UNA es mayor que en la localidad del CECA. El tratamiento que presenta una mayor longitud de brotes en la UNA es el T7= pasta dithane con 25.81 cm, y en el vivero CECA el tratamiento que presenta una mayor elongación es el T2= Benomyl + dithane con una longitud de brotes de 13.94 cm.

### 3.5 PORCENTAJE DE PLANTAS INFECTADAS

#### 3.5.1 EN LA LOCALIDAD DE LA UNA

En la UNA a los 7 dds los tratamientos tienen un comportamiento parecido en el porcentaje de afectación teniendo el más alto el T2= Benomyl + dithane con 7.40 % mientras que los otros presentan un 3.70 %.

A los 19 dds los tratamientos que presentan una mayor efectividad son el T1= Neem, T2= Benomyl + dithane, T4= Clorotalonil, T5= Formalina, T6= Streptomycina y T7= Pasta Dithane. A los 27 dds los tratamientos que tuvieron una mejor efectividad fueron los T4= clorotalonil (10gr), T5= formalina y el T2= Benomyl + clorotalonil con un porcentaje de afectación de 7.40 %. El que tuvo un porcentaje de afectación 11.11 % es el T6= Streptomycina, los demás tratamientos

tuvieron un porcentaje de afectación mayor al 14 %. El T<sub>2</sub>= Benomyl + dithane mantuvo el porcentaje de afectación desde el inicio hasta el final. (Ver Tabla 14)

**TABLA 14. PORCENTAJE DE PLANTAS DE PITAHAYA INFECTADAS CON OJO DE PESCADO EN EL ENSAYO DE EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA, UNA 1995**

TRATAMIENTO	7 DDS	19 DDS	27 DDS
Neem	3.70	7.40	14.81
Benomyl + dithane	7.40	7.40	7.40
Caldo Bórdeles	0.00	14.81	14.81
Clorotalonil	3.70	3.70	7.40
Formalina	0.00	7.40	7.40
Streptomicina	3.70	7.40	11.11
Pasta Dithane	0.00	3.70	14.81
Benomyl + Clorotalonil	3.70	22.22	22.22
Dithane M- 45	0.00	25.92	25.92
Testigo	3.70	14.81	14.81

### 3.5.2 EN LA LOCALIDAD DEL VIVERO CECA

En el primer recuento realizado en la localidad del CECA, a los 9 dds el T<sub>6</sub>= Streptomicina obtuvo el mas alto porcentaje de afectación con pudrición y ojo de pescado con 18.51%, sin embargo los T<sub>8</sub> = (Benomyl + Clorotalonil), T<sub>9</sub>= dithane, T<sub>10</sub>= testigo muestran el menor porcentaje de plantas afectadas con solamente 7.4% para estos 3 tratamientos.

A los 28 dds los tratamientos que tuvieron una mejor efectividad fueron los tratamientos T<sub>8</sub> = (Benomyl + Clorotalonil), T<sub>9</sub>= dithane, T<sub>10</sub>= testigo, los cuales presentaron un porcentaje de afectación de 7.40%. Con respecto a los otros los cuales presentaron un porcentaje de afectación más alto, como por ejemplo el T<sub>1</sub>= Neem con 29.62% dado que no tuvo un efecto de protección a las vainas. (Ver Tabla 15)

TABLA 15. PORCENTAJE DE PLANTAS DE PITAHAYA INFECTADAS CON OJO DE PESCADO EN EL ENSAYO DE EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA, CECA 1995

TRATAMIENTO	9 DDS	21 DDS	28 DDS
Neem	11.11	14.81	29.62
Benomyl + dithane	11.11	18.51	18.51
Caldo Bórdeles	14.81	14.81	14.81
Clorotalonil	11.11	11.11	11.11
Formalina	11.11	11.11	11.11
Streptomicina	18.51	18.51	18.51
Pasta Dithane	11.11	11.11	11.11
Benomyl + Clorotalonil	7.40	7.40	7.40
Dithane M- 45	7.40	7.40	7.40
Testigo	7.40	7.40	7.40

Los tratamientos que presentaron mayor afectación sobre el comportamiento de esta variable fueron:

En la UNA el T<sub>9</sub>= dithane 25.92%, mientras que en el vivero CECA el T<sub>1</sub>= Neem 29.62%.

Estableciendo una protección poco efectiva durante el tiempo de permanencia en el vivero. Los resultados en ambos lugares fueron diferentes en cuanto al nivel de infección que presentaron los esquejes utilizados en el experimento; esto puede deberse a las condiciones climáticas, al tipo de suelo o al comportamiento de los productos químicos utilizados en cada una de las zonas.

## IV.- CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados en este experimento nos permiten llegar a las siguientes conclusiones:

En el porcentaje de plantas brotadas en ambos lugares el tratamiento Benomyl + clorotalonil (7.5 gr + 10 gr) obtuvo uno de los mejores resultados. En la UNA el tratamiento que muestra un mejor resultado es el T<sub>6</sub>= Streptomina, seguido del Neem y Benomyl + clorotalonil todos los demás tratamientos muestran similar comportamiento en ambos lugares, pero con cierto retraso en los tratamientos ubicados en el vivero CECA.

Los tratamientos que presentan un mejor comportamiento con respecto al número de brotes por esquejes en la UNA son el Neem, la Streptomina y el Benomyl + clorotalonil al igual que la pasta dithane mientras que en el CECA los que presentan mejor comportamiento son Benomyl + dithane, Benomyl + clorotalonil y clorotalonil aunque el testigo obtuvo aquí buenos resultados.

La elongación de los brotes es mayor en la UNA que en el vivero CECA y el tratamiento Benomyl + dithane (7.5 gr + 10 gr) es el que mostró un buen comportamiento en ambos lugares.

Los tratamientos Benomyl + clorotalonil (7.5 gr + 10 gr), clorotalonil (10gr) y formalina 100 ml fueron superiores en efectividad en la UNA. Con un 7.40 % de afectación. Los tratamientos Benomyl + clorotalonil, dithane y testigo fueron los mejores con respecto a porcentaje de plantas afectadas en el vivero CECA.

No se observó efecto alguno de los productos y combinaciones utilizados sobre el porcentaje de infectación de los esquejes de pitahaya en ambas localidades.

## V.- RECOMENDACIONES

- Repetir el ensayo con los productos utilizados.

## VI.- BIBLIOGRAFIA

- Alonso P.M., 1992 Proyecto Desarrollo de la Producción Agrícola en la Zona de la Meseta CEE-ALA 86/60 Instituto Nicaragüense de Reforma Agraria Comunidad Económica Europea. **Guía Tecnológica para la Producción de la Pitahaya.** Talleres Gráficos de L.M.C. de Nicaragua S.A. ("Tonio PFLAUM"). San Marcos, Carazo 70 p.
- Arana, V.H., G. CRUZ 1993. **Determinación de la Eficiencia de Absorción del Fertilizante Nitrogenado en el Cultivo del Maíz (Zea Mays L.) Var. NB-6, de acuerdo al momento de Aplicación del Fertilizante Utilizado 15 N como Trazador.** Tesis Ing. Agr. UNA Managua, Nicaragua 33p.
- BALAM P., Gilberto 1992. **Cosmogonía y uso Actual de las Plantas Medicinales de Yucatán.** Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán.
- Escobar, Adolfo León; 1981 **Banco de Germoplasma, Estudios Agronómicos preliminares e inventario ecotípico de variedades de Pitahaya en Colombia.** Proyecto de Investigación Secretaria de Agricultura y Fomento del Valle. Cali, Colombia 76p.
- Gobierno de Nicaragua Desarrollo de la Producción Agrícola en la Zona de la Meseta Proyecto CEE-ALA 86/30 Instituto Nicaragüense de Reforma Agraria Comunidad Económica Europea 1994. **Guía Tecnológica para la Producción de la Pitahaya.** Talleres Gráficos de L.M.C. de Nic. , S.A. ("Tonio PFLAUM") Managua, Nicaragua 70p.
- Gongora. J., G. Narvaez. 1994 **Primer Encuentro Nacional del Cultivo de la Pitahaya (del 23 al 25 Agosto).** Talleres gráficos de "IMPRIMATUR" San Marcos, Carazo, Nicaragua 199p.
- INATEC/GTZ. 1991 **Guía Tecnológica para el Cultivo de la Pitahaya.** Managua, Nicaragua 70 p.
- INTA, 1996. **Guía Tecnológica No. 6 Cultivo de la Pitahaya.** Managua, Nicaragua 25p. Fotocopia.



- Latorre, B.A. et al 1990. **Umbelliferae. Apio y Otras Umbelliferas. Enfermedades.** In Latorre, B.A. (1990) **Plagas de las Hortalizas. Manual Integrado.** Editorial Bernardo A. LATORRE. FAO, ROMA 405 p.
- López, S. M, C. Loaisiga. 1997 **Caracterización y Evaluación Preliminar de 33 Cultivares de Maíz (Zea Mays L.) recolectadas en diferentes localidades en Nicaragua.** Tesis Ing. Agr. UNA Managua, Nicaragua 36 p.
- Nuñez L. 1992. **Pitahaya, Oro Rojo (Revista Productores) APENN 33 p.** (Fotocopia).
- Munguía R., Torcia P. 1993. **Fruticultura General y Especial (Texto Básico para la Universidad Nacional Agraria)** Impreso Talleres Multiformas R.L. Managua, Nicaragua 300p.
- Ríos, F.G., A. Villavicencio 1997. **"Estudio Epidemiológico y Etiológico de la Bacteriosis de la Pitahaya (Hylocereus Undatus, Britt & Rose), Smith y su Efecto sobre cinco variedades del Cultivo".** Tesis Ing. Agr. UNA. Managua, Nicaragua 25p.
- Universidad Nacional Agraria, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Asociación de Productores No Tradicionales, Proyecto CEE-ALA 86-30 UE - PNDR 1996. **"Segundo Encuentro Nacional de la Pitahaya"** Editor Ing. Msc. José Dolores Cisne. Managua, Nicaragua 52p.
- Vega, C. 1991. **Fisiología Vegetal.** Departamento de Educación a Distancia. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua 10p (Fotocopia).
- Worthing, Charles R., Hance, R.J. Sf. **The Pesticide Manual a World Compendium,** Ningth Edition Editorial Published by British Crop Protection Council 1141 p.
- Zamorano, Sf, **Curso Manejo Racional de Plagas y Plaguicidas.** EAP - ROCAP.
- Zuñiga T. Jorge, 1994. **Primer Encuentro Nacional del Cultivo de la Pitahaya (del 23 al 25 Agosto)** Talleres gráficos de IMPRIMATUR San Marcos, Nicaragua 199p.

# ANEXOS

<p>T 3</p> <p>(CALDO BORDELES)</p>	<p>T 7</p> <p>(PASTA DITHANE)</p>
<p>T 6</p> <p>(STREPTOMICINA)</p>	<p>T 8</p> <p>(BENOMYL + CLOROTALONIL)</p>
<p>T 9</p> <p>(DITHANE)</p>	<p>T 1</p> <p>(NEEM)</p>
<p>T 2</p> <p>(BENOMYL + DITHANE)</p>	<p>T 5</p> <p>(FORMALINA)</p>
<p>T 4</p> <p>(CLOROTALONIL)</p>	<p>T 10</p> <p>(TESTIGO SIN APLICACION)</p>

## ANEXO I

TABLA 4. ANALISIS DEL NUMERO DE BROTES POR ESQUEJES DE PITAHAYA EN EL ENSAYO DE EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS Y NEEM, CONTRA LA PUDRICIÓN DE LA VAINA UNA 1995

TRAT.	(19 dds)	(33 dds)	(46 dds)	(62 dds)	(73 dds)	(88 dds)	(95 dds)
Neem	0 b	0 d	0.6666 bc	1.6666 ab	1.9166 ab	2.166 abc	2.2083 abcd
Benomyl + dithane	0.4166 ab	1.0833 ab	1.2500 abc	1.6666 ab	1.7500 ab	2.0833 bc	2.3333 abcd
Caldo Bórdeles	0.1666 ab	0.7083 bdac	1.3750 ab	1.7083 ab	2.000 ab	2.7500 ab	2.9166 ab
Clorotalonil	0.1250 ab	0.4583 bdc	1.0833 abc	1.0416 b	1.2083 b	1.5000 c	1.6250 dc
Formalina	0.0833 ab	0.1250 dc	0.5000 c	0.9583 b	1.2916 b	1.3750 c	1.3750 d
Streptomicina	0.5416 ab	1.000 ab	1.3333 abc	1.7500 ab	2.1250 ab	2.2500 abc	2.4583 abc
Pasta Dithane	0.7500 a	1.5000 a	2.0416 a	2.1250 a	2.5833 a	3.3333 a	3.3333 a
Benomyl + Clorotalonil	0.1666 ab	0.7916 abc	1.2916 abc	1.5000 ab	1.5833 ab	1.7500 bc	1.8750 bdc
Dithane M- 45	0.2916 ab	0.5000 bdc	1.000 bc	1.6250 ab	1.7500 ab	1.9583 bc	1.9166 bdc
Testigo	0.1666 ab	0.2916 bdc	0.7916 bc	1.1666 ab	1.2916 b	1.5000 c	1.5416 dc
% CV <sup>†</sup>	35.179	36.88	33.05	27.425	24.88	26.47	24.91
ANDEVA	*	*	*	*	*	*	*

ANEXO III

TABLA 16. PROMEDIO LONGITUD DEL BROTE 1era HASTA 8ava SEMANA (CECA, 1995)

TRAT.	5 JULIO		12 JULIO		19 JULIO		26 JULIO		4 AGOSTO		9 AGOSTO	
	REC. 1 (21 dds)	NB	REC. 2 (28 dds)	NB	REC. 3 (35 dds)	NB	REC. 4 (42 dds)	NB	REC. 5 (51 dds)	NB	REC. 6 (56 dds)	NB
Neem	3	2	4	4	6.16	6	9.41	6	12	6	6.081	12
Benomyl + dithane	0.96	5	4.71	10	7.2	13	11.27	15	13.946	18	13.84	20
Caldo Bórdeles	0.55	2	2.83	3	4.083	7	7.085	8	10.88	14	13.03	15
Clorotalonil	1.4	4	3.34	6	6.16	7	8.062	9	9.772	16	11.63	16
Formalina	1.2	1	2.7	7	5.5	8	10	8	11.83	10	10.40	12
Streptomicina	-	-	1.5	3	3.725	4	6.6	5	7.76	9	8.59	12
Pasta Dithane	-	-	-	-	-	-	-	-	2.9	5	3.212	10
Benomyl + Clorotalonil	-	-	3.375	7	4.8875	11	8.88	11	8.95	17	7.79	26
Dithane M- 45	-	-	0.8	2	2.5	4	4.675	6	8.94	6	9.71	7
Testigo	-	-	4	3	4.666	9	8	10	9.136	15	8.325	23

## ANEXO IV

**TABLA 17. PROMEDIO LONGITUD DEL BROTE DESDE LA 1era HASTA 8tva SEMANA (UNA, 1995)**

TRAT.	6 JULIO		14 JULIO		20 JULIO		25 JULIO		2 AGOSTO		9 AGOSTO	
	REC. 1 (19 dds)	NB	REC. 2 (27 dds)	NB	REC. 3 (33 dds)	NB	REC. 4 (38 dds)	NB	REC. 5 (46 dds)	NB	REC. 6 (53 dds)	NB
Neem	-	-	2.1	6	5.736	35	5.736	35	13.94	40	26.28	45
Benomyl + dithane	2	2	4.8	9	7.725	26	7.725	26	15.75	29	29.83	30
Caldo Bórdeles	-	-	3.25	4	8.118	18	8.118	18	13.125	29	19.93	33
Clorotalonil	4	2	2.95	3	3.14	11	3.14	11	8.321	22	17.268	26
Formalina	-	-	2.5	3	11.0	4	11.0	4	11.66	5	9.72	13
Streptomicina	2.625	5	6.46	13	11.264	25	11.264	25	17.725	31	25.523	33
Pasta Dithane	3	2	7.14	18	14.63	36	14.63	36	25.81	41	33.238	49
Benomyl + Clorotalonil	-	-	6.9	4	7.609	19	7.609	19	12.676	29	22.157	31
Dithane M- 45	5.25	5	11.175	7	13.72	12	13.72	12	16.72	16	19.05	26
Testigo	7.5	2	8	4	17.75	7	11.82	7	11.346	19	14.307	19

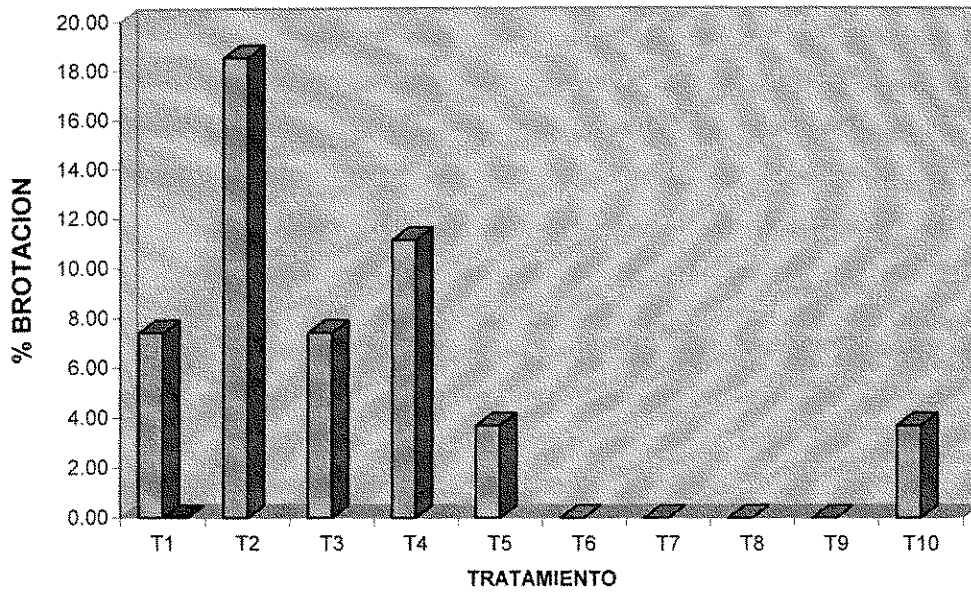


FIGURA 1. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTACION EN PITAHAYA A LOS 21 DDS (CECA, 1995)

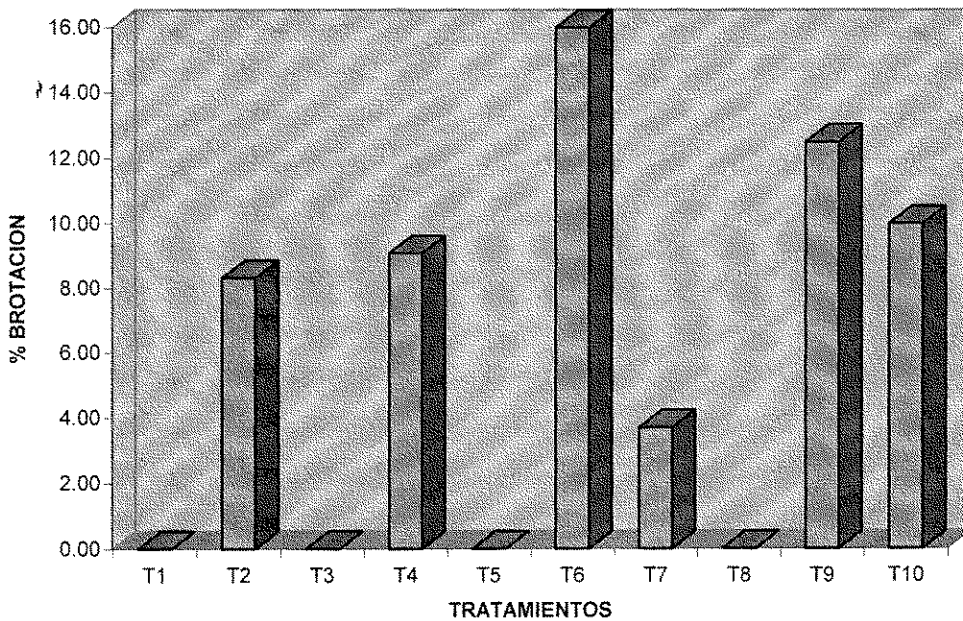


FIGURA 2. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTACION EN PITAHAYA A LOS 19 DDS (UNA, 1995)

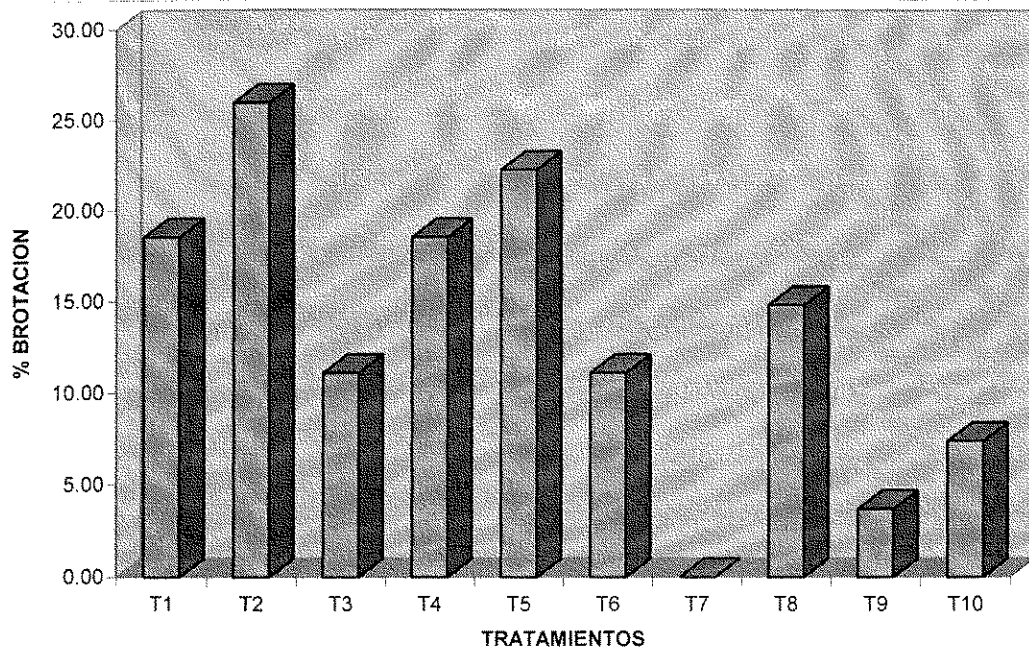


FIGURA 3. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTACION EN PITAHAYA A LOS 28 DDS (CECA, 1995)

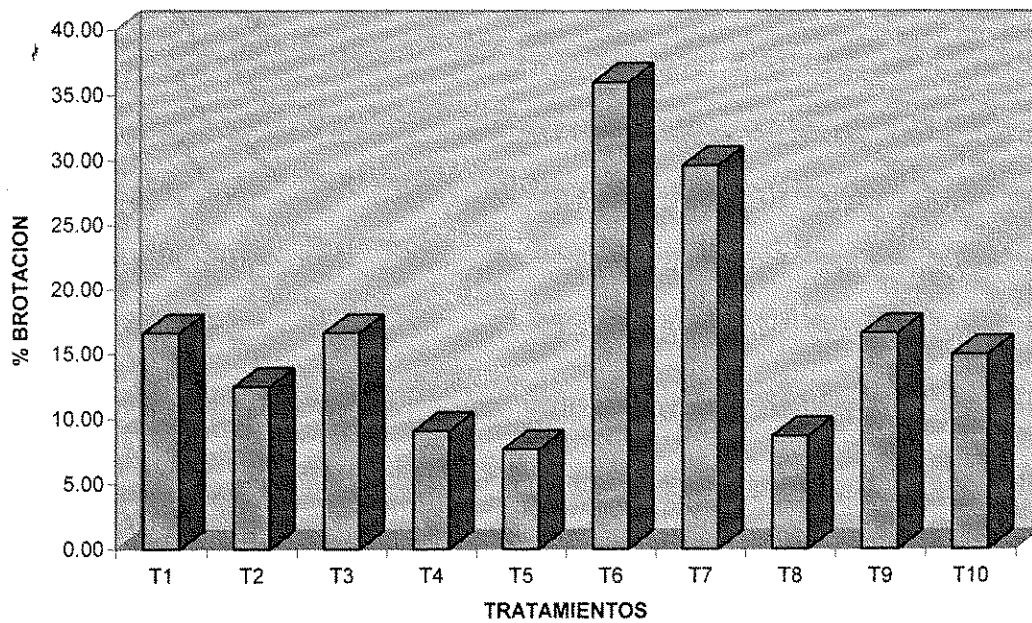


FIGURA 4. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTACION EN PITAHAYA A LOS 27 DDS (UNA, 1995)



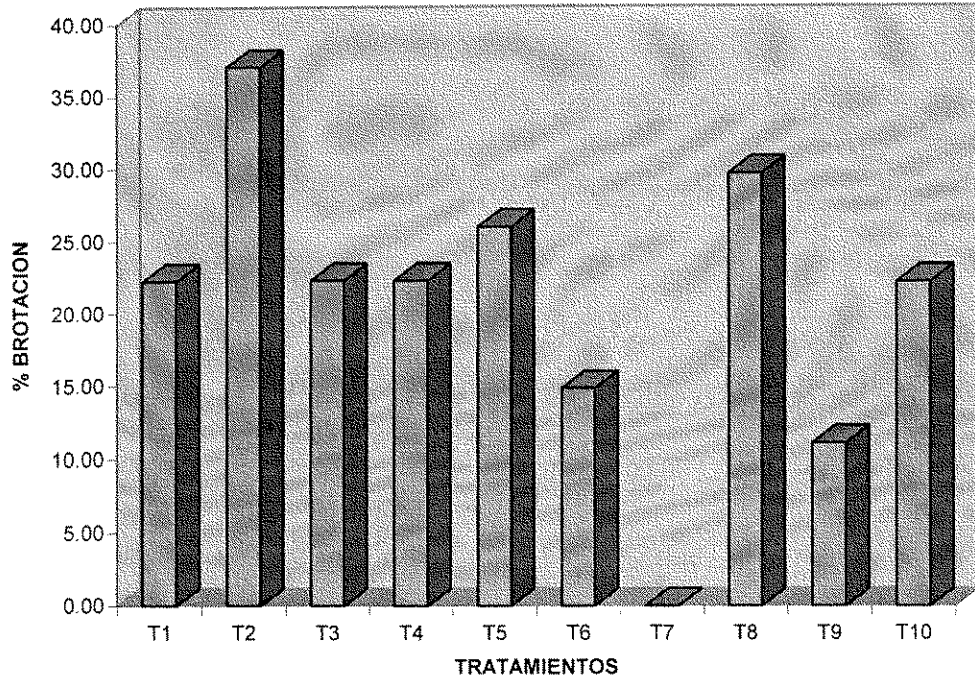


FIGURA 5. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % BROTACION EN PITAHAYA A LOS 35 DDS (CECA, 1995)

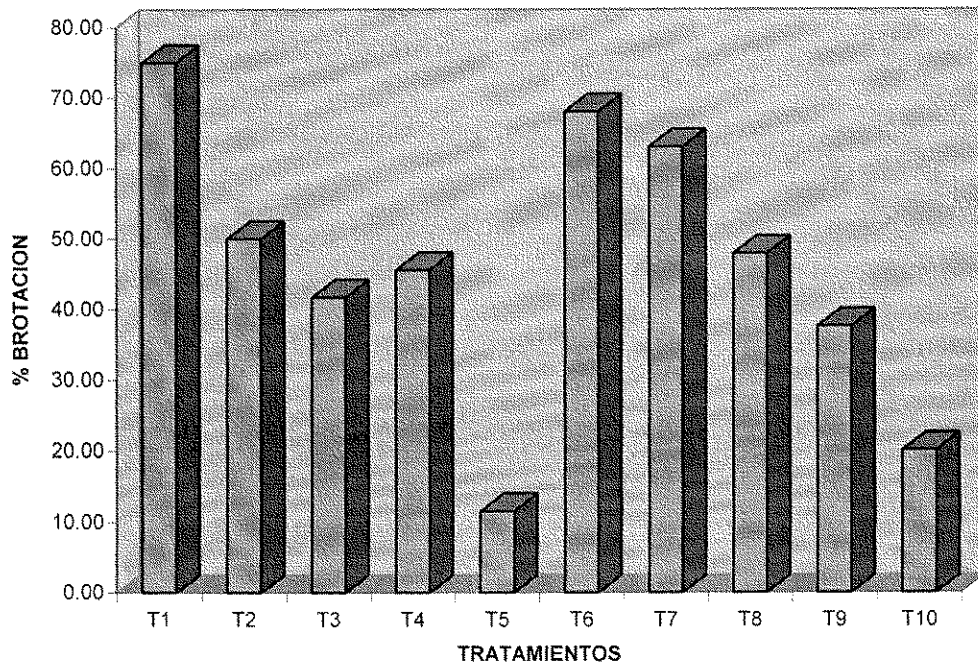


FIGURA 6. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTACION EN PITAHAYA A LOS 33 DDS (UNA, 1995)

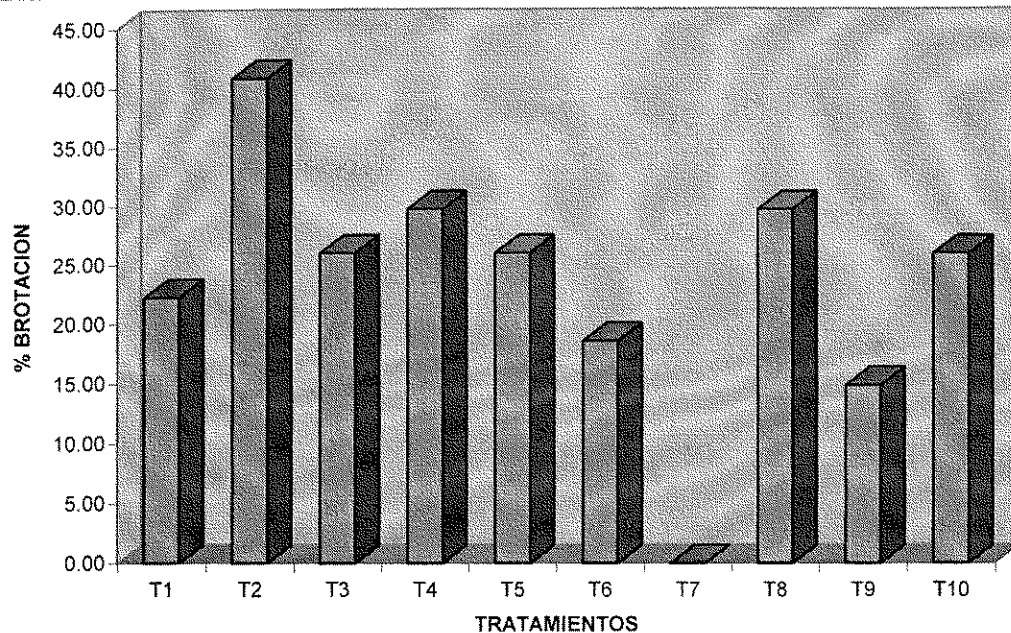


FIGURA 7. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTOCION EN PITAHAYA A LOS 42 DDS (CECA, 1995)

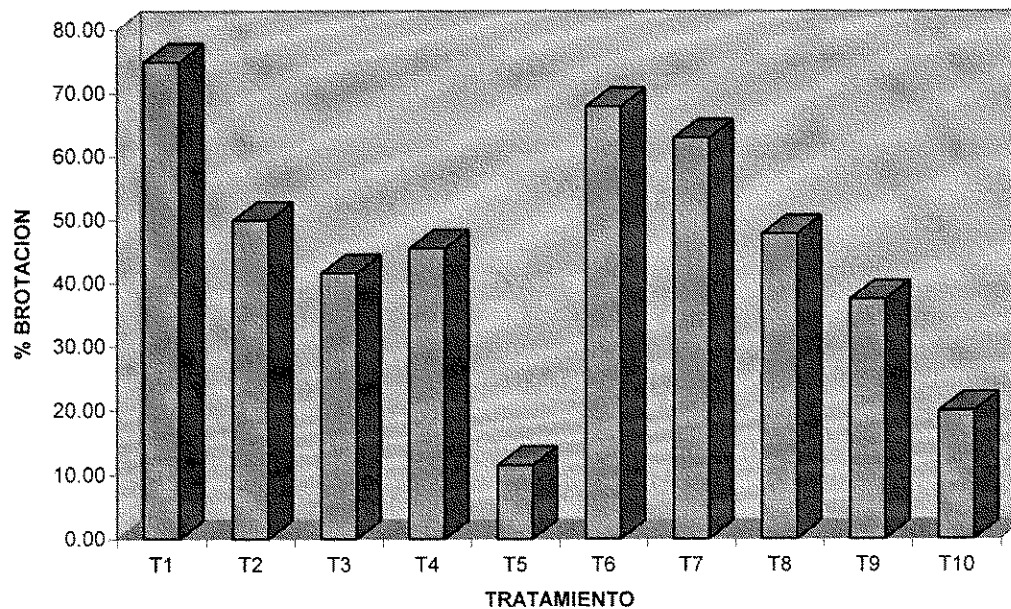


FIGURA 8. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTOCION EN PITAHAYA A LOS 38 DDS (UNA, 1995)

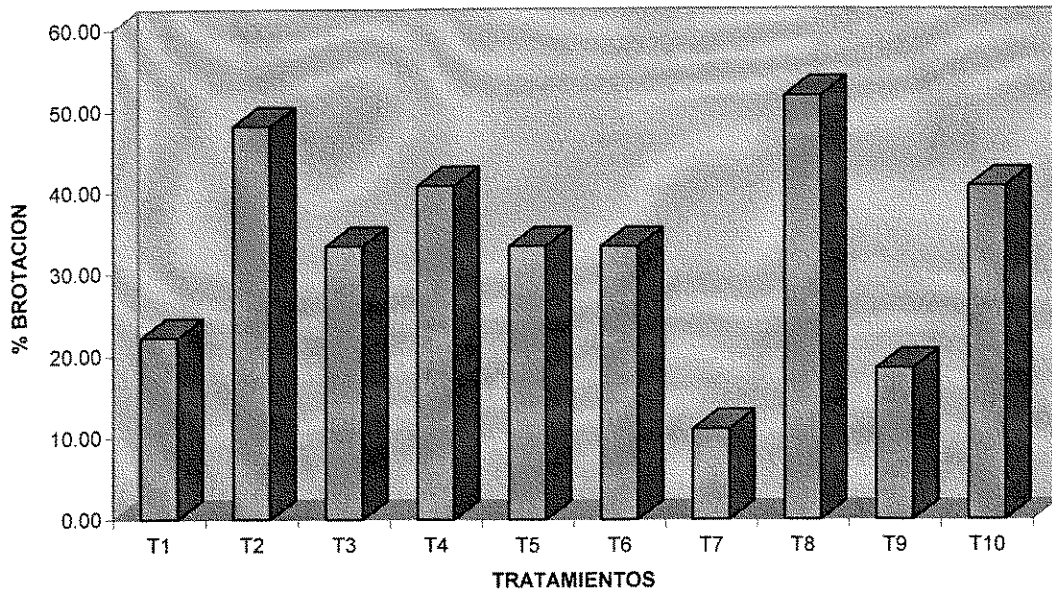


FIGURA 9. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTACION EN PITAHAYA A LOS 51 DDS (CECA, 1995)

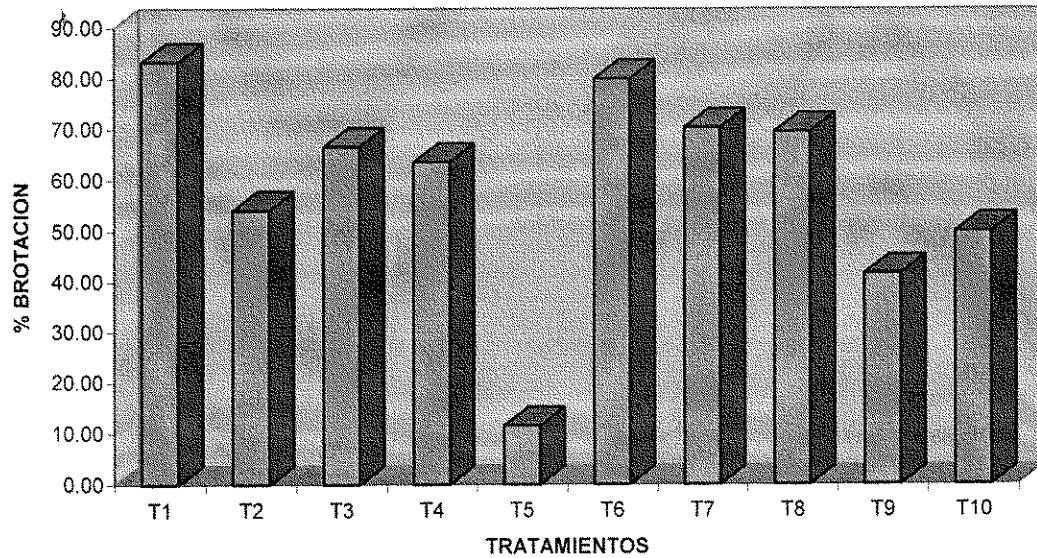


FIGURA 10. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTACION EN PITAHAYA A LOS 46 DDS (UNA, 1995)

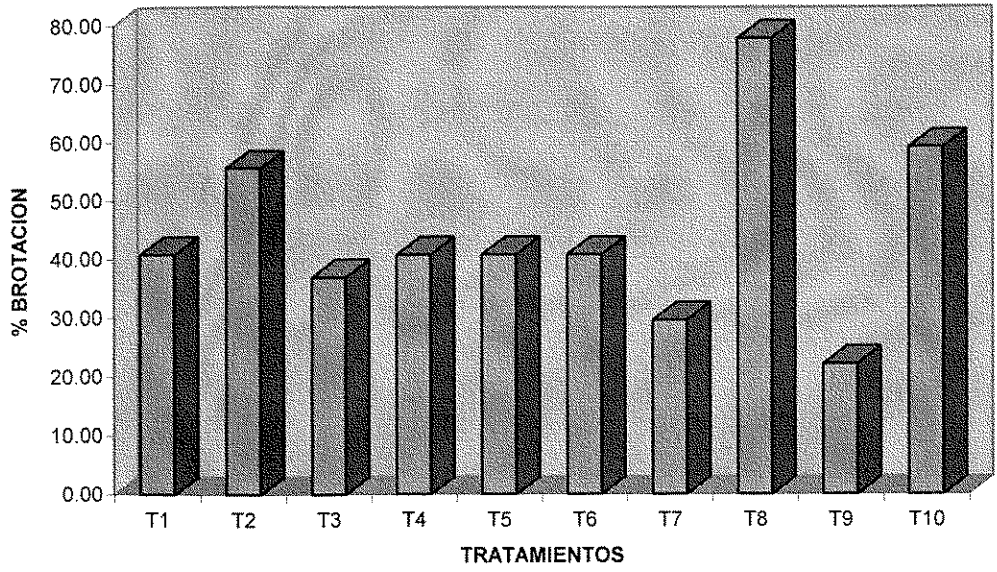


FIGURA 11. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTACION EN PITAHAYA A LOS 56 DDS (CECA, 1995)

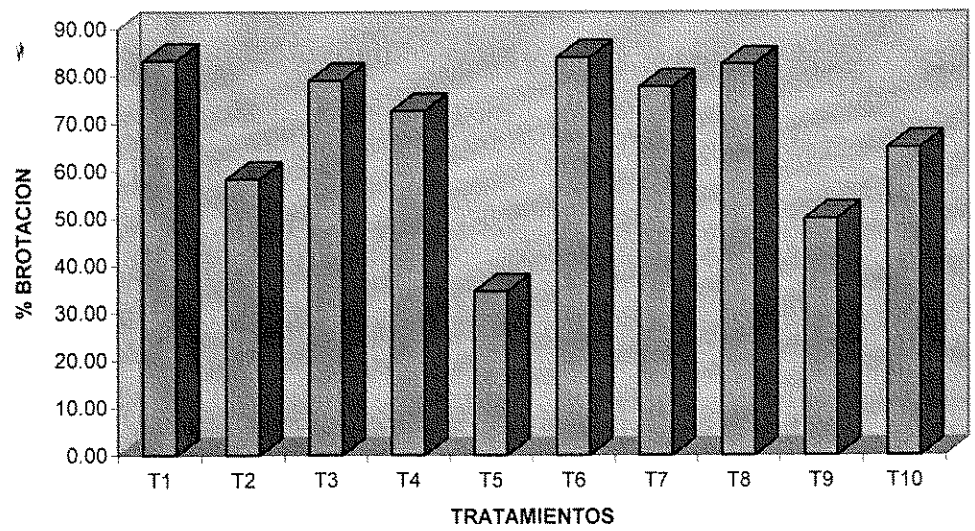


FIGURA 12. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL % DE BROTACION EN PITAHAYA A LOS 53 DDS (UNA, 1995)