

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



PRUEBA DE CONTROL DE Alternaria solani (Ellis y Martin)

Jones y Grount CON SEIS FUNGICIDAS EN *Solanum tuberosum* L. EN STA. MARIA PIPIOLTEPEC
VALLE DE BRAVO, MEX.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

MOISES RODRIGUEZ ARROYO

GUADALAJARA, JALISCO. 1985



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

EXPEDIENTE

Escuela de Agricultura 23 de Junio de 1983

NUMERO

C. PROFESORES:

~~ING. ELIOT FELIX FIGUEROA. Director~~
~~ING. ARMANDO DE LA ROSA ENRIQUE. Asesor~~
~~ING. NICOLAS SOLANO~~

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

• PRUEBA DE CONTROL DE Aitornaria solani -
CON SUS FUNGICIDAS EN Solanum tuberosum -
L.

presentado por el Pasante ROBERTO RODRIGUEZ
ARRIAGO, han sido ustedes designados -
Director y Asesores respectivamente para el desa-
rrollo de la misma.

Ruego a ustedes que sirvan hacer -
del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en
la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto -
me es grato reiterarle las seguridades de mi aten-
ta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO




ING. JULIAN SANCHEZ GONZALEZ

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA
eml.

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 23 de Junio 1982

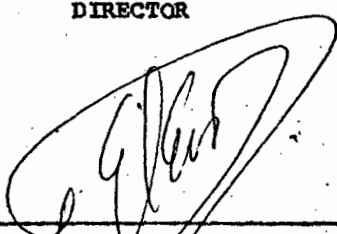
C ING. LECNEL GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis
del PASANTE MOISES RODRIGUEZ ARROYO
Titulada:

" PRUEBA DE CONTROL DE Alternaria solani CON SEIS FUNGICI-
DAS EN Solanum tuberosum L . "

Damos nuestra aprobación para-
la impresión de la misma.

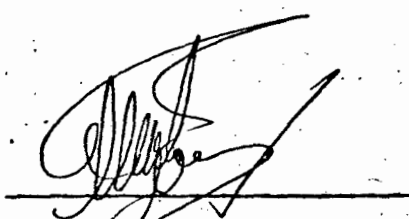
DIRECTOR

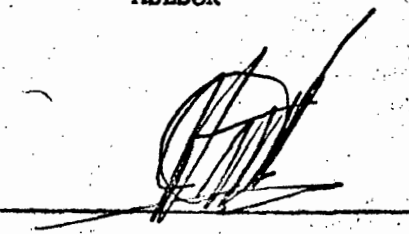


ING. ELENO FELIX FREGOSO

ASESOR

ASESOR



ING. ARNALDO DE LA MORA NAVARRO

ING. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ

enl.

DEDICATORIAS

A mis padres:

Everardo Rodríguez Román
Ma. Felix Arroyo de Rodríguez

A quienes debo todo lo
que soy y lo que puedo
llegar a ser.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A mis hermanos:

Ma. del Rosario
Abel
Martha Elva
Ma. de Lourdes
Pablo
Dagoberto.

A mi Escuela de
Agricultura.

A mis maestros:

De quienes pude asimilar
los escasos conocimientos
que poseo.

A mis compañeros y amigos:

Por esos inolvidables momentos
que vivimos juntos.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTOS

A los Ingenieros:

Heleno Felix Fregoso

Armando De la Mora Navarro

Nicolás Solano Vázquez.

Por su colaboración
en la realización del
presente trabajo.

A los Ingenieros:

Hugo Ogazón Beltrán del Río

Francisco Díaz Bustos.

Por sus consejos y su
apoyo.

I N D I C E

	Pág.
1.- INTRODUCCION	1
2.- ANTECEDENTES	3
2.1 Clasificación Taxonómica	3
2.2 Fisiología del Tubérculo	3
2.3 Preparación del suelo	4
2.3.1 Subsoleo	4
2.3.2 Barbecho	4
2.3.3 Rastreo	5
2.3.4 Nivelación	5
2.4 Variedades para la región	5
2.5 Fecha de siembra	6
2.6 Métodos de siembra	6
2.7 Fertilización	7
2.8 Combate de Plagas	8
2.9 Riegos	9
2.10 Labores culturales	9
2.11 Control de enfermedades	10
2.12 Recolección	11
2.13 Comercialización	11
3.- REVISION DE LITERATURA	13
4.- MATERIALES Y METODOS	15
4.1 Localización	15
4.2 Climatología	15
4.3 Diseño experimental, tratamiento y tamaño de las parcelas	15
4.4 Materiales utilizados	17
4.5 Datos generales	17
4.6 Datos de campo y características estudiadas....	19
5.- RESULTADOS Y DISCUSION	20
6.- CONCLUSIONES	29
7.- RECOMENDACIONES	30
8.- BIBLIOGRAFIA	31
APENDICE.	

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAG.
1	Combate de plagas	8
2	Número de riegos ciclo O.I. 81/82	9
3	Combate de malezas	9
4	Control de enfermedades	10
5	Costo total por tratamiento	16
6	Calendario de riegos	18
7	Dosis de aplicación por tratamiento.....	18
8	Fecha de aplicación de los tratamientos ...	18
9	Período vegetativo de la papa	Apéndice
10	Producción mundial de la papa	Apéndice
11	Grados de infección de incidencia a la enfermedad <u>Alternaria solani</u>	Apéndice
12	Precipitación media mensual correspondiente al período comprendido de 1972 a 1981 de la estación climatológica Amanalco de Becerra Méx.....	Apéndice
13	Sustancias contenidas en la papa	Apéndice
14	Lámina de riegos de algunos cultivos para la República Mexicana	Apéndice
15	Costo unitario de producción del cultivo de papa	Apéndice.

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS		PAG.
1	Altura final de plantas en cm.....	20
2	Daños de <u>Alternaria solani</u> promedio - por planta en parcela útil (12.8 m ²).	21
3	Rendimiento en Kg/Ha. partiendo de -- parcela útil (12.8 m ²).....	25
4	Sinonimia de los fungicidas utiliza-- dos	Apéndice
5	Recomendaciones técnicas para la apli- cación de fungicidas en el cultivo de papa	Apéndice

FIG.

1	Ciclo Biológico de <u>Alternaria solani</u> .	Apéndice
2	Diferentes tipos de conidias de <u>Alter- naria solani</u>	Apéndice
3	Partes de una mata de papa	Apéndice

1.- INTRODUCCION.

Uno de los recursos técnicos, válidos para resolver el problema de abastecimiento de productos agrícolas que demanda el pueblo para su alimentación, es el empleo racional de productos químicos que en forma bien dosificada brindan un control de las plagas y enfermedades que tanta merma ocasionan a las principales plantas-productoras de alimentos consumidos por el hombre.

La base de la alimentación del pueblo mexicano, es el maíz, - un producto agrícola de poco valor alimenticio comparado con el trigo y la papa que constituyen la alimentación básica de pueblos más prósperos.

Desde el punto de vista dietético, es de urgencia necesaria, - mejorar los cultivos de productos agrícolas de mayor valor alimenticio, como lo es la papa, para que el pueblo mexicano reciba una mejor alimentación que le permita el mejor desarrollo de sus facultades.

Para lograr nuestro propósito, es necesario que en forma decidida se intensifiquen los trabajos de investigación, determinando para cada región de acuerdo a sus características agroecológicas, las variedades de cultivos adecuados, la fórmula óptima económica de fertilización, de plaguicidas, de fungicidas y demás productos químicos que nos ayuden en nuestro afán de tratar de aumentar considerablemente la producción agrícola, que se convierte cada vez más en el principal problema a resolver en México y en los demás Países.

El tizón temprano de la Papa (Alternaria solani) es una enfermedad endémica en la región, que con una estación seca puede - asumir infestaciones en proporciones considerables; destrucción -

parcial o total del cultivo, disminuyendo la superficie asimilatoria con graves daños en la producción. La aparición de esta enfermedad puede ser muy precoz.

Tomando en consideración que generalmente la región cuenta -- con condiciones ambientales favorables para el buen desarrollo de la papa y tratándose de minimizar parte de las limitantes de producción anteriormente descritas el presente trabajo tiene el objetivo siguiente:

* Determinar la dosis óptima económica de fungicida para el mejor control de la enfermedad motivo del estudio.

2.- ANTECEDENTES.

Como es bien sabido, la papa ó patata, es originaria de la Cordillera de los Andes en América del Sur. Se introdujo como un cultivo general después del descubrimiento de América, alcanzando hoy en día, una enorme importancia, tanto económica como alimenticia.

Este cultivo posee una gran diversidad de adaptación ecológica, que constituye una gran ventaja en la siembra de nuevas áreas con características semejantes a las ya sembradas de esta Solanaceae.

2.1 Clasificación Botánica.

Reino	Metaphyta (plantae)
Phylum	Antophyta
Clase	Dicotiledonea
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	Solanum
Especie	tuberosum
Nombre Técnico	Solanum tuberosum L.
Nombre vulgar	Papa ó Patata

2.2 Fisiología del Tubérculo.

Dada la gran difusión de la patata, se demuestra que posee amplias facultades de adaptación al medio donde se le acomoda y a las vicisitudes ambientales. Se dice en otras palabras que es extremadamente "Plástica" a los reflejos de las diferentes ecologías, plasticidad y adaptabilidad (la adaptación presupone el vigor, la facultad de producir mutaciones ó sea nuevos caracteres hereditarios para armonizar con el ambiente).

A grandes razgos puede decirse que las variedades remotas, tienen mayores facultades plásticas y de adaptación, que las variedades más recientes y que las nuevas obtenidas. Estas últimas son mucho más exigentes en los cuidados respecto de las condiciones ambientales.

Y es propiamente esta la razón por la que la mayoría de las variedades puestas al comercio en los últimos tiempos, representan siempre en los diversos ambientes una incógnita desde el punto de vista cultural y agronómico. Se requieren siempre algunos años para poder juzgar sobre la posibilidad de una ambientación favorable o no de éstas variedades.

Hecha la aclaración anterior, puede decirse en líneas generales que la patata, ama los ambientes frescos, sufre en condiciones cálidas, áridas y no soporta las heladas.

Las condiciones ambientales del centro y norte de Europa, son indudablemente las más adecuadas; lo cual queda confirmado por la mayor expansión de este cultivo en dichos lugares.

2.3 Preparación del suelo.

2.3.1 Subsoleo.- Esta práctica, ha sido muy discutida pero la verdad es que beneficia en alto grado el manejo del cultivo que se establezca. Generalmente el subsoleo se sugiere en terrenos que están muy compactados ó que tienen una capa dura superficial (30-60 ó 90 cm. de profundidad), que puedan impedir el buen drenaje del suelo ó la libre penetración de raíces de cualquier cultivo; obviamente que un cultivo con hábito de crecimiento radicular mayor que otros cultivos ó un cultivo altamente susceptible a los excesos de humedad resentirá en mayor grado las consecuencias de un terreno compacto ó capas duras superficiales.

La profundidad del subsoleo que comunmente se recomienda, varía entre 60 y 80 cms., lo cual nos indica que es buena profundidad.

Como conclusión se recomienda el subsoleo cada 2 ó 3 años en todas las áreas agrícolas que explotan intensivamente.

2.3.2 Barbecho.- La generalidad de los agricultores hacen su -- barbecho a una profundidad de 20 a 30 cms., lo cual nos indica que -- más o menos estan dentro de un rango aceptable; lo mejor será hacer el barbecho lo más profundo que las condiciones lo permitan.

Las ventajas que acarrea el barbecho. son entre otras cosas. la incorporación al suelo de malas hierbas que han brotado ya. convirtiéndose a futuro en una fuente de elementos nutritivos para el suelo y a los mismos cultivos a establecer; y otra de las ventajas es- que se expone las plagas del suelo a la interperie favoreciendo su- control natural.

Cuando se habla de cruzar el barbecho, se sugiere que la cruza- dependa de las condiciones del suelo, después del primer paso si a- criterio del interesado se necesita se hará y si no, se suspenderá desgraciadamente en este renglón no existe una regla general que rija su ejecución.

2.3.3 Rastreo.- Esta práctica consiste en desmoronar los terro- nes formados durante el barbecho incorporar malas hierbas al suelo exponer nuevamente las plagas del mismo a la interperie, lo cual -- origina que las disminuyamos. ya que con su sola exposición a los - rayos solares la mayoría muere o algunas aves se las comen.

2.3.4 Nivelación.- Esta práctica es la última en la preparación del suelo y consiste en darle al suelo la forma planimétrica que -- nos permitirá una mejor distribución del agua en las regiones donde se tiene y al mismo tiempo origina un mejor manejo del suelo en las

labores a realizarse, de acuerdo al cultivo por establecer.

2.4 Variedades para la región.

Desde hace paroximadamente 15 años, la papa comenzó a cultivarse en la región utilizando inicialmente las variedades López y Atzimba. Posteriormente se utilizaron las variedades Alpha, Greta y Furore, las cuales son atacadas por tizón tardío, obteniéndose rendimientos antieconómicos para los agricultores.

Otras variedades que se cultivan con buenos resultados son la Rosita y la Tollocan, que es una variedad nueva.

Ciclo Vegetativo: 90-150 días a la madurez para todas las variedades en ciclos.

2.5 Fecha de siembra: Para temporal, del 1º de Mayo a la primera quincena de Junio, para Invierno de la segunda quincena de Octubre a la primera quincena de Enero.

2.6 Método de Siembra.

El método de siembra es natural, trazando la surquería de 70 a 90 cms. la semilla se deposita en el fondo del surco cada 30 a 40 cms. tapandola de inmediato, con objeto de que no reciba los rayos solares por largo tiempo. Los tubérculos deben estar brotados y han de quedar a una profundidad de 12 cms. aproximadamente.

Las diversas combinaciones de distancias de siembra entre y sobre hileras, no afectan el rendimiento de papa. Esto se explica por una relación rendimiento/población en que, a un aumento de población acompaña una disminución del rendimiento individual. Este mayor rendimiento individual por planta compensa la mayor producción por aumento de población.

2.7 Fertilización.

Para esta región la S.A.R.H. recomienda el tratamiento siguiente

60 - 120 - 60

Preparado con cualquiera de sus fuentes para los 3 elementos mayores.

Se recomienda aplicar todo el fertilizante en la siembra y antes de depositar la papa, tratando de adherir una capa sobre el fertilizante de 3 cms. de tierra.

Es necesario subrayar, que dicha recomendación no se basa en estudios detallados de investigación, de ahí la importancia que representa el realizar estudios que nos marquen parámetros para este aspecto del cultivo.

2.8 Combate de plagas.

CUADRO No. 1

Combate de plagas.

Patógenos	Plaguicidas	Formulación	Dosis/Ha.	Epoca de Control
Pulgón <u>Myzus persicae</u> <u>Macrosiphum solani folii</u>	Dimetoato Metasystox Folimat	C E 38 R-50 LM 84	1-1,5 Lt. 0.5 Lt. 0.5-0.75 Lt.	Cuando las hojas tengan de 4 a 5 perforaciones.
Palomilla de la papa <u>Phthorimaea operculella</u>	Malatión Parathión Met. Tamarón Gusatión	C E 84 C E 50 600 M-20	1-1.5 Lts. 1-1.5 Lts. 1-1.5 Lts. 2,3 Lts.	Hacer aplicaciones cada 2 semanas, aplicar muy bien al cortar el follaje, hacer una aplicación al suelo.
Picudo de la papa <u>Epicaerus cognatus</u>	Carbaryl Malatión	P H 80 C E 84	1.5 Lts. 1-1.5 Lts.	Cuando se le considere ya como tal.
Catarinita de la papa <u>Leptinotarsa decemlineata</u>	Paratión Met. Malatión Paratión Met.	C E 50 C E 84 C E 50	1-1.5 Lts. 1-1.5 Lts. 1-1.5 Lts.	Cuando se le considere ya como tal.
Mosquita blanca <u>Aleyrodidae</u>	Diazinón ometoato	C E 60 LM-84	0,5-0,65 Lts. 0,5,0.75 Lts.	Cuando se le considere ya como tal
Pulga saltana <u>Epitrix spp</u>	Carbaryl Parathión Met. Malatión	Polvo 7,5 Polvo 2 Polvo 4	10-20 Kgs. 10-20 Kgs. 10-20 Kgs.	Cuando se le considera ya como tal.
Plagas del suelo:				
Gallina ciega <u>Phyllophaga spp</u>	Furadán Counter	5 5	20 Kgs. 20 Kgs.	Al momento de la siembra -- mezclado con el fertilizante.
Gusano de alambre <u>Elateridae</u>	Lorbans Oftanol	3 5	25 Kgs. 20 Kgs.	

2.9 Riegos.

Cuadro No. 2

Número de riegos ciclo O.I. 81'82.

No.	Período	Lámina
1o.	Octubre-Diciembre	12 cm.
2o.	Marzo-Febrero	12 cm.
3o.	Marzo	12 cm.
4o.	Abril-Mayo	12 cm.

2.10 Labores culturales.

Es necesario mantener el cultivo libre de malezas, razón por la cual hay que dar las escardas pertinentes. La primera se dará a los 20 días después de nacida la planta; posteriormente se dará -- una segunda escarda y el primer aporque, el segundo aporque se dará a los 70 días después de nacidas las plantas.

El combate de malas hierbas puede hacerse mediante el uso de los siguientes herbicidas.

Cuadro No. 3

Combate de Malezas.

Herbicida	Dosis/Ha.	Epoca de aplicación.
Karmex	1-2 Kgs.	Después de la siembra y antes de que emerjan las plántulas de papa; se requiere que haya suficiente humedad dentro de los 10-días posteriores a su aplicación
Gesagard 50	2-4 Kgs.	Después de la siembra, pero antes de que emerjan las primeras-hojas de las plántulas de papa.
Sencor 70% PH	0.3-0.6 Kgs.	En cualquier estado de desarrollo de la papa, pero con maleza-aun pequeña.

2.11 Control de Enfermedades.

Cuadro No. 4

Control de enfermedades.

Patógenos	Plaguicidas	% Formulación	Dosis/Ha. y época de aplicación
Tizón temprano <u>Alternaria</u> <u>solani</u>	Captan	P H 50	2-4 Kgs. aplicar cada 5 ó
	Hidróxido Cú prico	P.H 86	2-4 Kgs. 10 días cuando - empieza a apare- cer manchas ca-- fés en las hojas
	Maneb	P H 80	1-3 Kgs.
	Zineb	P H 65	1.5-3 Kgs.
Tizón tardío <u>Phytophthora</u> <u>infestans</u>	Captan	P H 50	2-4 Kgs. Aplicar cada 5 ó
	Hidróxido Cú prico	P H 86	2-4 Kgs. 10 días, cuando- empieza a apare- cer manchas ca-- fés en las hojas
	Maneb	P H 80	1-3 Kgs.
	Zineb	P H 65	1.5-3 Kgs.
Mancha de la hoja <u>Stempylum</u> <u>solani</u>	Dyrene	P H 50	2-4 Kgs.
	Captan	P H 60	2-4 Kgs.
Pudrición de la semilla y raíz <u>Fusarium s.p</u> <u>Rhizoctonia sp.</u>	Hidróxido Cú prico	P H 83	2-4 Kgs.
	Hidróxido de cobre	P H 86	2-3 Kgs.
	Captan	P H 75	2-3 Kgs.

Fuente: S.A.R.H. Manual de plaguicidas autorizados para 1981.

2.12 Recolección.

Antes de iniciar la cosecha, es necesario cortar el follaje de la planta, 3 ó 4 meses después de la siembra (al tomar la planta un color verde amarillento), y por lo menos 15 días antes de iniciar la cosecha.

Se procede entonces, a la recolección del tubérculo, siempre y cuando el terreno esté fecundo, es decir, que no esté muy húmedo - para que la tierra no se adhiera a la papa y esta salga limpia al voltear el surco con el arado de doble vertedera.

2.13 Comercialización.

Uno de los principales problemas de la papa, es la comercialización, pues los agricultores tienen que desplazarse a las grandes urbes como la Cd. de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla, Etc., ocasionando reducción en sus utilidades.

3.- REVISION DE LA LITERATURA.

Indudablemente el lugar de origen de la patata, es la Cordillera de los Andes en América del Sur, Wivilov y Tschidi, consideran más preciso poder individualizar dos centros de origen: Uno situado en el Perú Central Ecuador, y el otro en el Sur que está en los Andes de América Central. Mucho más tarde el cultivo de la papa, se extiende a México, Virginia, Etc. Fabiani (1967).

De acuerdo con Pérez (1972), la papa en México era un cultivo casi olvidado, hasta 1946, cuando John Sr. Niederhasel, viéndolas buenas condiciones climáticas para este cultivo en todos los valles altos de la Meseta Central, se interesó por impulsarlo, ensayando prácticas para su producción.

Solanum tuberosum, es la papa que mejormente se cultiva en Norteamérica, Europa y otros lugares. Existen cerca de 180 especies silvestres y 20 especies cultivadas de Solanaceas que producen tubérculos, todas estas especies parientes de la papa, son originarias del nuevo mundo, probablemente la especie más cercana es S. - Andigenum (Jus y Buck), la cual algunos botánicos consideran como subespecie de S. tuberosum, Kerh, A.B. (1967)

Aunque en México se cultivan actualmente 14 variedades, las más importantes son cinco: Alpha, López, Amarilla de Puebla, White Rosa y Criolla del Nevado. Estas variedades cubren un 95% de la superficie total cultivada.

La variedad Alpha, ocupa el 98% del área designada a la producción de semilla certificada. Fernández B.J. (1976)

El tizón temprano de la papa Alternaria solani (Ellis y Martín), Jones y Grount, es el nombre que se le da a una de las enfermedades que atacan al follaje de la papa, a veces también a los

tubérculos y frutos caracterizándose por manchas concéntricas en las hojas.

Según Rands R.D. (1917), el hongo se presenta en todas las regiones donde la papa es un cultivo importante, aunque se cree -- que se originó en Sudamérica.

Dicha enfermedad, se caracteriza por la aparición de áreas de tejido muerto, de color café oscuro o casi negro, y más o menos -- circulares en los foliolos de la papa Heald F.D. (1933). Las manchas de las hojas a menudo numerosas y ensanchadas, generalmente -- se desarrollan en anillos concéntricos, cuya coloración es de tonos diferentes. Al principio las áreas son pequeñas y pálidas, volviéndose más oscuras e irregulares al aumentar de tamaño. Su número puede ser pequeño aunque a veces es grande, abarcando entonces -- gran parte de las hojas al fusionarse y al avanzar la enfermedad, -- pueden ocasionarse desgarraduras marginales, grietas irregulares o perforaciones en las partes necróticas. Harris P.M. (1978) Heald F.D. (1933).

Generalmente las hojas inferiores son las primeramente afectadas, después las superiores y en seguida las más jóvenes, pero la enfermedad no llega a su máximo hasta que las plantas han pasado -- su período de mayor vigor vegetativo. Al final la mayoría de las -- hojas pueden estar atizonadas, quedando solo unas cuantas hojas -- verdes con manchas en la punta de la planta Heald, F.D. (1933).

La Alternaria, aparece en muchas especies por todo el mundo, -- Agrios G.N. (1972). Sus esporas se encuentran en el aire y el -- polvo, donde resultan molestos como contaminantes de los cultivos, los conidios de la Alternaria también se presentan abundantemente -- en el polvo de las casas y se ha hallado que son la causa fungida -- principal de catarros alérgicos. Alexopoulos C.J. (1962).

Las esporas de germinación penetran al tejido sensible directamente a través de heridas y producen nuevos conidios diseminándose debido al viento, más lejos también debido al rocío y a la maquinaria

El hongo penetra en los tejidos de la hoja y del tallo, directamente a través de la epidermis. En condiciones favorables de temperatura y humedad, las manchas son visibles al cabo de dos o tres días, y pueden aparecer esporas dentro de los tres o cuatro días siguientes.

Las especies patógenas de Alternaria solani en papa invernan como micelio o espora en otras semillas, Agrios G.N. (1976) el micelio permanece viable por uno o dos años.

Monroy (1982), destaca la gran importancia que tiene el control de las enfermedades de la papa, debido principalmente a la problemática existente para ello, por lo costoso del control y la baja efectividad de algunos fungicidas.

4.- MATERIALES Y METODOS.

4.1 Localización.

El presente trabajo, se llevó a cabo en el Predio del Sr. Rufino Reyes Urbina, ubicado en el Ejido de Santa María Pipioltepec. Municipio de Valle de Bravo, Méx., bajo condiciones de riego. Se localiza en la región Suroeste del Estado, entre los $90^{\circ} 16'$ de longitud Oeste y los $105^{\circ} 00'$ de latitud Sur, su altura sobre el nivel del mar es de 1800 mts.

4.2 Climatología.

La temperatura media anual, oscila entre $18-22^{\circ}\text{C}$., la máxima precipitación se presenta en los meses de junio, julio, agosto y septiembre. La máxima temperatura se alcanza en el mes de mayo y la más baja en los meses de diciembre y enero.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por -- García (1978), la manifestación de los elementos en la región, corresponden al clima templado subhúmedo (Cw) con lluvias en verano.

4.3 Diseño experimental, tratamientos y tamaño de las parcelas.

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones probándose los siguientes tratamientos.

CUADRO No. 5

Tratamiento	Fungicida	Formulación	Cantidad	costo
A Dy	Dyrene (Anilazina)	PH 50 %	400 Grs.	\$ 980.40
B Di	Difolatan (Captafol)	PH 50 %	300 Grs.	553.70
C C	Captan	PH 50 %	400 Grs.	740.00
D D	Daconil (Clorotalonil)	PH 75 %	150 Grs.	433.50
E M	Manzate-D (maneb)	PH 80 %	300 Grs.	240.00
F P	Parzate (Zineb)	PH 65 %	300 Grs.	240.00
G T	Agrimycin-500		100 Grs.	105.00
				\$ 3,292.60

Dimensiones:

Area total de experimento	1 344 m ²
Area total de cada parcela	48 m ²
Area total de parcela útil	12.8 m ²
Distancia entre surcos	80 cm.
Distancia entre plantas	30 cm.
Plantas por parcela útil	37 plantas
Plantas por parcela	138 plantas
Surcos por parcela	6 surcos
Surcos por parcela útil	2 surcos
Longitud de surcos por parcela útil	8 mts.
Longitud de surcos por parcela	10 mts.

----- 33.6 mts. -----

----- 40 mts. -----

C	D	B	F	E	G	A
G	C	B	E	D	A	F
F	G	D	C	B	E	A
G	D	C	B	E	F	A

4.4 Materiales Utilizados.

- 1 Aspersora de Motor
- 28 Charolas de metal pintadas de color amarillo
- 2 Kgs. de jabón detergente
- 28 Maderos de una altura de 1,40 mts.
- 2 Kgs. de bolsas de plástico (24 X 36 cm)
- 1 Paquete de etiquetas blancas

4.5 Datos Generales.

La preparación del terreno para la siembra, se llevó a cabo en forma similar como lo realizan tradicionalmente los agricultores del lugar, es decir, se dieron 2 barbechos y 2 cruza, luego se procedió al surcado.

La siembra se inició y terminó el 23 de noviembre de 1981, realizándose en forma manual. La variedad sembrada fué la López, depositando un tubérculo por mata. Los tubérculos utilizados fueron -- enteros y oscilaban entre 5-10 cm. de diámetro aproximadamente, colocándose a una distancia de 30 cm. entre planta y planta, con una profundidad de 12 cm. y la separación entre surco y surco de 80 cm

La fertilización se hizo al momento de la siembra aplicándose la fórmula 17-17-17 a razón de 200 Kg. por Ha. Para controlar la maleza se efectuaron dos escardas; la primera el 29 de diciembre. (36 días después de nacida la planta) realizándose al mismo tiempo la corriente o loma.

Para el control de plagas, como pulgón, pulga saltona, mosquita blanca, se aplicó Tamarón en un total de 3 aplicaciones, en combinación con 3 Kg. de Gro-Green como fertilizante foliar en las -- aplicaciones mencionadas. La dosis del insecticida fue de 1 Lt. en

200 Lts. de agua por Ha. en combinación con 1 Kg. del fertilizante foliar en cada aplicación.

Cuadro No. 6

Calendario de Riegos.

No.	Fecha	Lámina de riego en cm.
1	28 de Noviembre de 1981	13
2	15 de Diciembre de 1981	13
3	30 de Diciembre de 1981	13
4	15 de Enero de 1982	13
5	30 de Enero de 1982	13
6	15 de Febrero de 1982	13
7	2 de Marzo de 1982	

Dosis y fecha de aplicación de los fungicidas.

Cuadro No. 7

Dosis de aplicación por tratamiento.

Fungicidas	Formulación	Dosis/192 m ²
A Dyrene	PH 50 %	80 gr.
B Difolatan	PH 50 %	60 gr.
C Captan	PH 50 %	80 gr.
D Daconil	PH 75 %	30 gr.
E Manzate	PH 80 %	60 gr.
F Parzate	PH 65 %	60 gr.
G Agrimycin-500		20 gr.

Fecha de aplicación de los tratamientos.

No. de Aplicación	Fecha
1a.	7 de Enero de 1982
2a.	18 de Enero de 1982
3a.	27 de Enero de 1982
4a.	10 de Febrero de 1982
5a.	19 de Febrero de 1982

La cosecha se llevó a cabo el 24 de marzo de 1982, en la forma tradicional, utilizando azadones y rastrillos.

4.6 Datos de campo y características estudiadas.

Con el fin de evaluar el efecto de cada uno de los factores en estudio sobre el rendimiento, se tomaron los siguientes datos:

4.6.1 Fecha del 100% de germinación

4.6.2 Número de plantas por parcela

4.6.3 Número de plantas por parcela útil

4.6.4 Altura de plantas cada 30 días

4.6.5 Epoca de floración.

4.6.6 Intensidad de ataque de tizón al follaje

4.6.7 Evaluación de la cosecha.

5.- Resultados y Discusión.

Tabla No. 1

Altura final de plantas en cm.

Tratamientos	I	II	III	IV	Total (T_t)	Tratamientos Media (X_T)
A Dy	45	57	41	48	191	47.75
B Di	53	54	41	44	192	48.00
C C	43	39	56	48	186	46.50
D D	52	42	44	39	177	44.25
E M	43	47	47	53	190	47.50
F P	44	38	49	39	170	42.50
G T	45	50	43	52	190	47.50
(T_B) Total bloques	325	327	321	323	1296	
(X_B) Media bloques	46.42	46.71	45.85	46.14	\bar{X} general	46.28

El 100% de germinación se alcanzó el 23 de Diciembre y la altura final de plantas fue tomada el día 23 de Enero.

Como se podrá observar en el cuadro, por tratamiento y repetición la altura más considerada fue la del tratamiento B (Di) y la más baja la del tratamiento F (P). Asimismo puede observarse que prácticamente no existe diferencia significativa entre tratamientos y tampoco entre bloques, ya que el material utilizado en el establecimiento de este experimento fue uno solamente la variedad López y los tratamientos utilizados son productos comerciales para controlar o prevenir el tizón temprano (Alternaria-solani).

Tabla No. 2

Daños de Alternaria solani promedio por planta en parcela útil -
(12.8 m²).

	I	II	III	IV	T _T	X _T
A Dy	3.6	3.3	4.4	3.5	14.8	3.70
D Di	4.5	3.5	4.5	3.0	15.50	3.87
C C	3.4	3.7	3.5	4.3	14.90	3.72
D D	3.3	4.5	2.9	2.8	14.50	3.37
E M	3.8	4.0	4.2	3.5	15.50	3.87
E P	3.5	3.2	2.8	4.3	13.80	3.45
G T	3.5	2.7	2.7	2.9	11.80	2.95
T _B	25.60	24.90	25.00	24.30	99.80	
X _B	3.65	3.55	3.57	3.47		3.56

Análisis de Varianza

Fuente de variación	gl	S.C	CM	F calculada	F requerida
total	27	9.27			5% 1%
Bloque	3	0.12	0.04	0.11	3.16 5.09
Tratamientos	6	2.66	0.44	1.22	2.66 4.01
Error	18	6.49	0.36		

Término de corrección.

$$C = \frac{(E x)^2}{r n} = \frac{9\ 960.04}{28} = 355.71$$

Bloques =

$$\begin{aligned} SC_B &= E (T_B)^2 - C = \frac{(25.6)^2 + (24.90)^2 + (25.00)^2 + (24.3)^2}{7} - 355.71 \\ &= \frac{655.36 + 620.01 + 625 + 590.49}{7} - 355.71 \\ &= \frac{2490.86}{7} - 355.71 \\ &= 355.83 - 355.71 \\ &= 0.12 \end{aligned}$$

$$CM_B = \frac{SC_B}{g_B^1} = \frac{0.12}{3} = 0.04$$

Tratamientos

$$\begin{aligned} SC_T &= \frac{E (T_T)^2}{4} = \frac{(14.8)^2 + (15.50)^2 + (14.90)^2 + (13.5)^2}{4} \\ &\quad + \frac{(15.50)^2 + (13.80)^2 + (11.80)^2}{4} - C \\ &= \frac{219.04 + 240.25 + 222.01 + 182.25 + 240.25 + 190.44 + 139.24}{4} - C \\ &= \frac{1433.48}{4} - 355.71 \\ &= 358.37 - 355.71 \\ &= 2.66 \end{aligned}$$

$$CM_T = \frac{SC_T}{g_T^1} = \frac{2.66}{6} = 0.44$$

Total

$SC = E (X)^2 - C =$	I	II	III	IV	- C
	12.96	10.89	19.36	12.25	
	20.25	12.25	20.25	9.00	
	11.56	13.69	12.25	18.49	
	10.89	20.25	8.41	7.84	
	14.44	16.00	17.64	12.25	
	12.25	10.24	7.84	18.49	
	12.25	7.29	7.29	8.41	
	$= 364.98 - 355.71$				
	$= 9.27$				

Error

$$SC = S1 - S1_B - SC_T$$

$$= 9.27 - 0.12 - 0.266$$

$$= 6.49$$

$$CM_E = \frac{SCE}{glE} = \frac{6.49}{18} = 0.36$$

F Calculada

$$F \text{ bloques} = \frac{CM_B}{CME} = \frac{0.04}{0.36} = 0.11$$

$$F \text{ tratamientos} = \frac{CM_T}{CME} = \frac{0.44}{0.36} = 1.22$$

$$C.V. = \sqrt{\frac{CME}{\bar{X} \text{ general}}} \times 100 = \sqrt{\frac{0.36}{3.56}} \times 100 = 0.6 \times 100 = 16\%$$

Al analizar los daños ocasionados por Alternaria solani, encontramos que no existe diferencia significativa ni entre los tratamientos ni entre bloques. Lo que nos dá a entender que para la prevencción de este hongo puede utilizarse cualquier tratamiento.

Tabla No. 3

Rendimiento en Kgs/Ha. partiendo de Parcela útil (12.8 m²)

Tratamientos	I	II	III	IV	Total (T _T)	Media (\bar{X}_T)
A Dy	19648.44	17968.75	18492.81	23632.81	79742.19	19935.55
B Di	19164.06	21593.75	23085.94	24273.44	88117.19	22029.30
C C	24000.00	17890.63	23687.50	23437.50	89015.63	22253.91
D D	18023.44	20898.44	24281.25	19023.44	82226.57	20556.64
E n	23945.31	18789.06	23023.44	18046.88	83804.69	20951.17
F P	24648.44	18164.06	24187.50	19039.06	86039.06	21509.77
G T	19531.25	17937.50	17867.19	18203.13	73539.07	18384.77
T. bloques	148960.94	133242.19	154625.01	145656.26	582484.40	
M. bloques	21280.13	19034.60	22089.29	20808.04		20,803.02

Análisis de varianza

Fuente de variación	gl	S.C.	C.M.	F calculada	F requerida 5%	F requerida 1%
total	27	18819278.6				
bloques	3	35066383.2	11688794.4	1.91	3.16	5.09
tratamientos	6	43165697	7194282.83	1.17	2.66	4.01
Error	18	109957198.4	6108733.24			

Término de corrección

$$C = (\sum Ex)^2 = \frac{ (582\ 948.40)^2 }{ 4 (7) } = 12\ 117\ 431\ 294.3$$

Bloques

$$\begin{aligned}
 SC_B &= \frac{E (TB)^2}{n} - C = \frac{(448\ 960.94)^2 + (133\ 242.19)^2}{7} \\
 &+ \frac{(154\ 625.01)^2 + (145\ 656.26)^2}{7} - C \\
 &= \frac{22\ 189\ 361\ 645.60 + 17\ 753\ 481\ 195.9}{7} \\
 &+ \frac{23\ 908\ 893\ 717.5 + 21\ 215\ 746\ 077.1}{7} - C \\
 &= \frac{85\ 067\ 483\ 743.10}{7} - C \\
 &= 12\ 152\ 497\ 677.5 - 12\ 117\ 431\ 294.3 \\
 &= 35\ 066\ 383.2
 \end{aligned}$$

$$CM_B = \frac{SCB}{g_B^1} = \frac{35\ 066\ 383.2}{3} = 11\ 688\ 794.4$$

Tratamientos

$$\begin{aligned}
 SC_T &= E (T_T) - C = \frac{(79\ 742.19)^2 + (88\ 117.19)^2}{4} \\
 &+ \frac{(89\ 015.63)^2 + (82\ 226.57)^2}{4} \\
 &+ \frac{(83\ 804.69)^2 + (83\ 036.06)^2}{4} \\
 &+ \frac{(73\ 539.07)^2}{4} - C \\
 &= \frac{6\ 358\ 816\ 865.99 + 7\ 764\ 639\ 173.49}{4} + \\
 &\frac{7\ 923\ 782\ 384.2 + 6\ 761\ 208\ 813.9}{4} + \\
 &\frac{7\ 023\ 226\ 065.9 + 7\ 402\ 719\ 845.6}{4} + \\
 &\frac{5\ 407\ 994\ 816.4}{4} - C \\
 &= \frac{48\ 642\ 387\ 965.4}{4} - C
 \end{aligned}$$

$$= 12\ 160\ 596\ 991.3 - 12\ 117\ 431\ 294.3$$

$$= 43\ 165\ 697.00$$

$$CM_T = \frac{SC_T}{gl\ T} = \frac{43\ 165\ 697}{6} = 7\ 194\ 282.83$$

Total

$$SC = E (X)^2 - C = 12\ 305\ 620\ 572.9 - 12\ 117\ 431\ 294.3 \\ = 188\ 189\ 278.6$$

Error

$$SC_E = SC_T - SC_B - SC_T \\ = 188\ 189\ 278.6 - 35\ 066\ 383.2 - 43\ 165\ 697.00 \\ = 109\ 957\ 198.4$$

$$CM_E = \frac{SC_E}{gl\ E} = \frac{109\ 957\ 198.4}{18} = 6\ 108\ 733.24$$

F calculada

$$F\ bloques = \frac{CM_B}{CM_E} = \frac{11\ 688\ 794.4}{6\ 108\ 733.24} = 1.91$$

$$F\ tratamientos = \frac{CM_T}{CM_E} = \frac{7\ 194\ 282.83}{6\ 108\ 733.24} = 1.17$$

$$CV = \sqrt{\frac{CM_E}{\bar{X}\ general}} \times 100 = \sqrt{\frac{6\ 108\ 733.24}{20\ 803.02}} \times 100 = 11.88\ %$$

Al igual que el análisis realizado tanto en altura de plantas como en los daños presentados, encontramos que no existe diferencia significativa ni entre tratamientos ni bloques en lo que se refiere a rendimiento en Kgs/Ha.

Pero si observamos detenidamente los resultados contenidos en la tabla anterior, nos damos cuenta que entre el tratamiento C (C) y al G (T) existe una diferencia de 3 869.14 Kg., es decir - - - - \$ 193,457.00, de acuerdo con el precio establecido en el mercado - (\$ 50.00 Kg.).

6.- CONCLUSIONES.

Tomando en consideración objetivos y resultados del trabajo de sarrollado para el control de Alternaria solani en el cultivo de la papa se llegó a las siguientes conclusiones:

1a.- El análisis estadístico nos mostró que no existe diferencia significativa ni entre tratamientos ni entre bloques, en lo que se refiere a daños y rendimiento.

2a.- Aunque no hubo diferencia significativa ni entre bloques ni entre tratamientos; la diferencia que se observa en -- cuanto a rendimiento entre el tratamiento que produjo más y el que produjo menos es de 3 869.14 Kg/Ha.

3a.- Al efectuar un análisis económico de acuerdo al precio es tablecido en el mercado, la diferencia en pesos es de - - \$ 193,457.00 por lo que no obstante que al 5% no se obtuvo diferencia significativa, si es costeable la aplica -- ción de fungicidas pues su efecto influye positivamente - en el rendimiento.

7.- RECOMENDACIONES.

De acuerdo a las conclusiones a que se llegó en el presente -- trabajo se recomienda utilizar Captan PH. 50% para prevenir y controlar la presencia de Alternaria solani en el cultivo de la papa; aunque este producto se obtenga en el mercado a un precio más elevado que algunos de los demás tratamientos utilizados, se observa que la diferencia en pesos es bastante significativa, por lo que -- al productor le conviene gastar un poco más en la obtención del -- producto, a sabiendas de que esto representará mayor ganancia económica.

8.- BIBLIOGRAFIA.

Agrios, G.N. 1978. Plant Pathology, Second Edition Professor -
Department of plant Pathology University of Massa Academic --
Press. New York. San Francisco London Chusetts Pág. 115-120.

Alexopoulos. C.J. 1962. Introduction Micology, 2a. Ed. Edito -
rial New York Wiley.

Anónimo 1969. El combate de Tizón temprano de la papa en los -
Valles de Puebla y Tlaxcala, C.I.B. No. 17 (3 y 4) Chapingo,
Méx. S.A.G.

Anónimo 1960. Productores de papa, de León Gto. Zamora, Mich.-
y Navidad, N.L. La papa y sus derivados. Ed. Producción de pa-
pa. León Gto. Zamora, Mich. y Navidad, N.L.

Barbera Claudio. 1976. Pesticidas Agrícolas, 2a. Ed. Editorial
Omega S.A. Barcelona Pág. 303-314.

Biachini F. 1974. Frutos de la tierra, Gran Enciclopedia Agro-
pecuaria, Ed. Aedos, Barcelona España, Esp. Pág. 224.

Campos B.G. 1945. Adaptación y rendimiento de cinco variedades
de papa. Tesis Profesional E.N.A. Chapingo, Méx.

De la Loma J.L. 1963. Genética general aplicada, 3a. Edic. Ed.
Uthea, Méx. Pág. 131.

DIGEPEXA 1978. Agenda Técnica Agrícola, México Zona II Pág. --
71-79.

Fabiani L. 1967. La Patata. Editorial Aedos Barcelona Pág. 13-63.

Fernández B.J. 1976. La Producción y certificación de semilla de papa en México. SNICS, S.A.G. México Pág. 1-39.

Ferroni M.A. 1981. El potencial de la papa como recurso alimenticio y como fuente de ingreso rural en México, CIAMEC, Chapingo, - Méx.

Fersini, A. 1979. Horticultura práctica. Edit. Diana, segunda edición Pág. 407-416.

García A.M. 1980. Patología Vegetal práctica, Sexta reimpresión.- Edit. Limusa, S.A. México, D.F. Pág. 125-133.

Harris, P.M. 1978. The Potato Crop, the Cientific Básic For, Improvement, Editor E.H. Roberts.

Heald F.D. 1933. Manual Of. Plant Diseases. Mc. Graw Hill Co. Pág. 672-676.

Hecht. T.H.O. 1954. Plagas Agrícolas. Editorial Porrúa S.A. México.

Kerh, A.E.R.V. Akley And. C. Hongoland 1967. Producción Comercial de la papa USDA. Traducción del Ingles por A.I.D. México Pág. 3-68

Litle T.M. 1978. Métodos Estadísticos para la investigación en la agricultura . Ed. Trillas, México.

Manual de Agricultura. 1978. Iowa State University. C.E.C.S.A. -- Pág. 67-175.

Metcalf y Flint. 1979. Insectos destructivos e insectos útiles. --
Edit. Continental S.A. Décima segunda impresión, Méx., D.F. Pág. -
37, 38, 62, 72 y 733.

Monroy, G.M. 1981. Evaluación sobre rendimiento y resistencia a --
Phytophthora infestan (tizón tardío) de materiales sobresalien--
tes de papa, Providencia Méx.; 1975, Tesis Profesional U.A.G. Igua
la Gro.

Nuño León J.J. 1982. Proyecto Frigorífico, Valle de Bravo, S.A. de
C.V. Metepec, Méx.

Obispo, G.Q. 1979. Efecto de fechas de siembra y distancias entre-
plantas, sobre el rendimiento y calidad de fibra de dos variedades
de algodouero en Iguala Gro. Tesis Profesional U.A.G. Iguala Gro.

Pérez, U.G. 1974. El cultivo de la papa en el Estado de México, --
Circular D.A.G.E.M. Núm. 66. México.

Rands, R.D. 1917. Early Blight Of. Potato and related plants, Wis-
consin. Agr. Exp. Sta. Res. Bul. 42.

Santos, R.J. 1980. Producción de papas, Edit. Albatros, Buenos Ai-
res Argentina.

S.A.R.H. 1980. Manual de plaguicidas autorizados para 1980, Direc-
ción General de Sanidad Vegetal, Pág. 596-601.

S.A.R.H. INIA, CODAGEM, CIAMEC, CIDAGEM, PAFER; Informe de las ac-
tividades del Programa de papa 1980. Estado de México.

Valenzo, Q.J. 1974. Adaptación y rendimiento de seis variedades de
papa resistente al Tizón tardío, Villa Victoria, Méx., Tesis Profe
sional U.A.G. Iguala Gro.

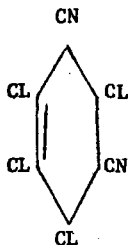
Vázquez, G.J. 1980. Evaluación de Fungicidas (Maneb- Cobre- Manzate 200, Trioxil, Vanodine) para control de Alternaria solani - (Ellis y Martin) Jones y Grount en el cultivo de la papa Solanum tuberosum.

APENDICE

CARACTERISTICAS DE LOS FUNGICIDAS UTILIZADOS

PRODUCTO FORMULA Datos Físicos Químicos

DACONIL

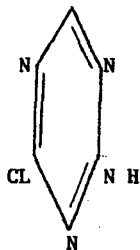


Solución blanco. PF= 250 ° C PE= 350 ° C -
 (P-ord.) Pres. Vap. Inf. 0.01 MM/40 ° Sol. en agua = 0.6 PPM. Poco Sol. en disolv.- Org. (Xileno, 80 %) Estable a la hidrolisis en medio neutro.

2,4,5,6, tetracloro isoftalonitrilo

DYRENE

(Anilazina)

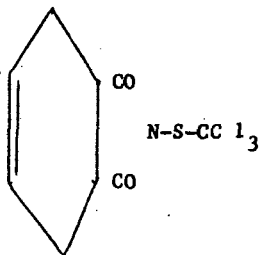


2.4, dicloro - 6 (O- cloroanilina)

S- Trizina

Sol. Crist, Pf= 159 - 160 ° C insoluble en - agua, Sol. en disolv.- org.

CAPTAN



Sol. Cist. blanco a - am. Ciencia. pf= 177 ° C (puro) Pres. - - Vap.= 1 X 10⁻⁵ mm Hg/ 25 Sol. en acetona; - menos en disolv. arom y alcoholes muy poco- en cloroformo. (max. 2%).

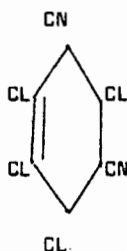
CARACTERISTICAS DE LOS FUNGICIDAS UTILIZADOS

PRODUCTO

FORMULA

Datos Físicos Químicos

DACONIL

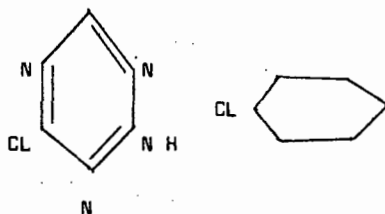


Solución blanco. PF= 250 °C
 PE= 350 °C. (P- ord.)
 Pres. Vap. Inf. 0.01 MM/40 °
 Sol. en agua = 0.6 PPM.
 Poco Sol. en disolv. Org.
 (Xileno, 80 %)
 Estable a la hidrolisis en -
 medio neutro.

2,4,5,6, tetracloro isoftalonitrilo.

DYRENE

(Anilazina)

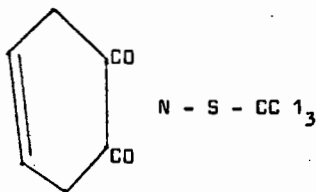


2,4, dicloro - 6 (D- cloroanilina)

S- Triazina

Sol. Crist. Pf=159-160 °C
 insoluble en agua,
 Sol. en disolv. org.

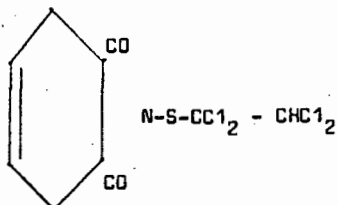
CAPTAN



Sol crist. blanco a am. Cien
 cia.
 Pf=177 °C. (puro) Pres.
 Vap. = 1 X 10⁻⁵ mm Hg/25 °
 Sol. en acetona; menos en -
 disolv. arom. y alcoholes -
 muy poco en cloroformo.
 (max. 2 %).

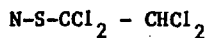
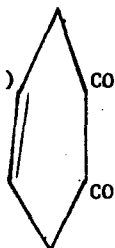
CAPTAFOL

(Difolaten)



Sol. Crist. blanco
 pf= 160-161 °C
 Sol. similares a Captan.

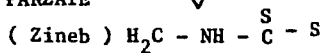
CAPTAFOL
(Difolatan)



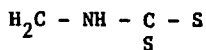
Sol. Crist. blanco pf=
160-161 °C

Sol. similares a Captan.

PARZATE



Zn.



Sol. blanco. Se descom-
pone al calentar Sol. -
en agua = 10 ppm.

Sol. en piridina. Ines-
table al calor, luz y -
humedad.

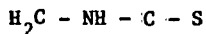
Etilenbisditio - carbomato
de Zinc.

MANZATE - D

(Maneb)



Mn.



Sol. crist. amarillento
se descompone al calen-
tar. Escasamente solu-
ble en H_2O poco sol. en
disolv. org. Inestable-
en presencia de humedad
y ácidos.

En ambiente húmedo for-
ma polisulfuros de fiu-
ram.

Etilenbisditiocarbomato
de maganeso.

Cuadro No. 9

Período de vegetación de la papa.

Temperatura	Período	Duración en días
11.5 - 13 °C	Germinación	16 - 29
14 °C	Floración	36 - 40
14 °C	Maduración	50 - 60

Cuadro No. 10

Producción Mundial de papa

País.	Millones en Hectareas
Rusia	5,280
Alemania	5,280
Polonia	3,524
Francia	1,760
E.U.	1,760

Fuente; Bol. Mens. de Inf. Ec. Feb. 1979. S.P.P.

Cuadro No. 11

Grados de Infección.

Grados de Infección	Incidencia de la enfermedad	Resultado
0	0	Nulo
1	1-3 Manchas	Leve
2	4-7 Manchas	Mediano
3	7-10 Manchas	Fuerte
4	10 ó más Manchas	Severo

Cuadro No. 12

Precipitación media mensual correspondiente al período comprendido de 1972 a 1981 de la Estación Climatológica Amanalco de Becerra, - Méx.

MES	PRECIPITACION EN m m.
Enero	45.35
Febrero	11.00
Marzo	10.27
Abril	21.61
Mayo	91.40
Junio	220.36
Julio	263.20
Agosto	263.99
Septiembre	193.48
Octubre	109.47
Noviembre	28.53
Diciembre	24.25
Total	1 282.91

FIG. 1

CICLO BIOLÓGICO DE: *Alternaria solani*

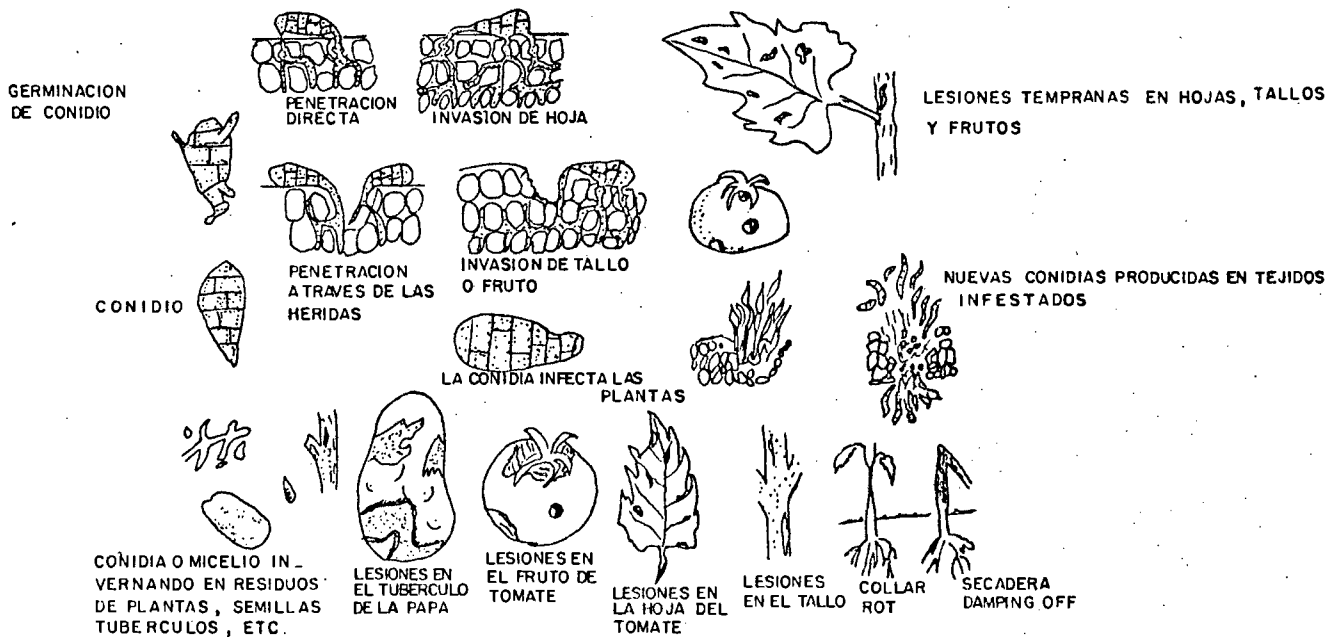
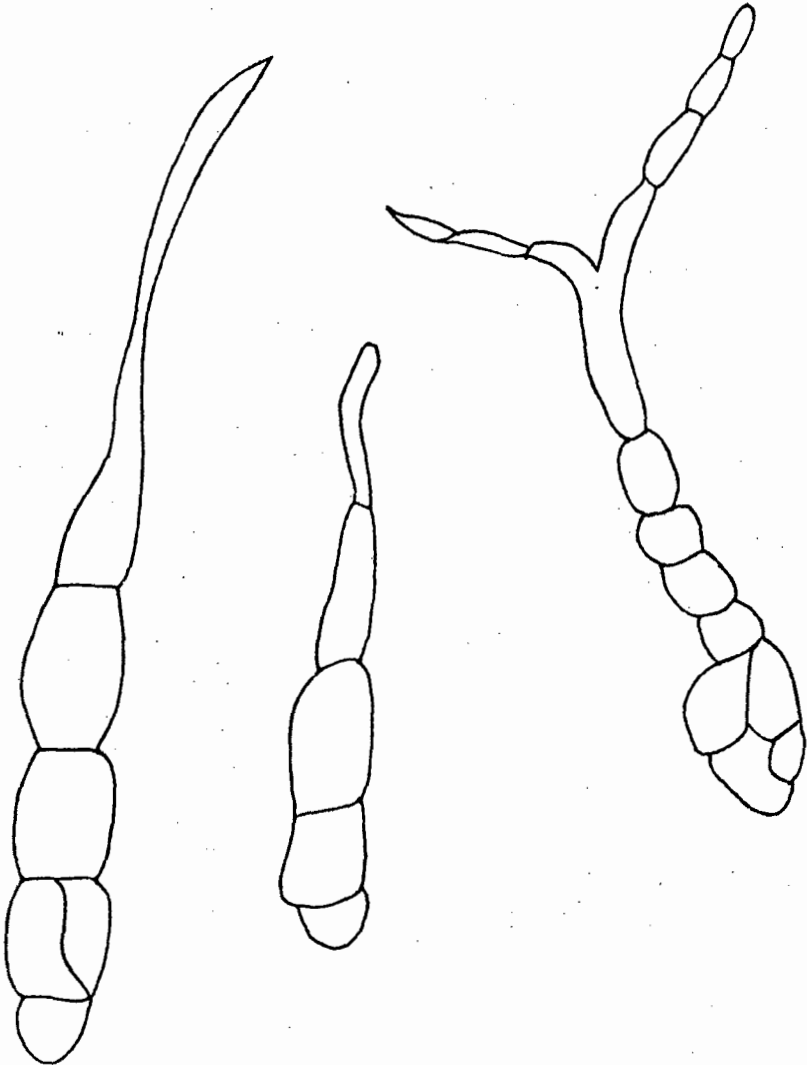


FIG . 2

DIFERENTES TIPOS DE CONIDIAS

DE : *Alternaria solani*



COMPOSICION DE LA PAPA.

La papa ofrece generosas proporciones de los siguientes alimentos nutricionales como son: Ca, P. Fe, Vitaminas (A.B.C.) productores de la papa, (1960)

Su contenido en proteínas, es discreto, pero su valor vitamínico es bueno, principalmente por la vitamina "C" y además por la --
tiamina, riboflamina y niacina, Bianchini F. (1974).

Cuadro No. 13

Sustancias contenidas en la papa.

Sustancias	Mínimo	Máximo
Agua	65 %	85 %
Almidón	9 %	35 %
Azúcar	0.3 %	4.5 %
Proteína bruta	0.7 %	4.5 %
Grasa	0.1 %	0.8 %
<u>Vitaminas</u>		
Especialmente C		20.0 MG %
Fibra bruta	0.3 %	2.7 %
Solanina		8.5 MG %
Minerales	1.0 %	1.2 %

Tabla No. 4

Sinonimia de los Fungicidas utilizados.

Nombre común	Nombre comercial	Intervalo de seguridad (en días)
Anilazina	Dyrene	sin límite
	Nilazene	
Captafol	Difolatan	sin límite
	Haipen	
Captan	Captan	sin límite
	Kapto dragón	
	Merpan	
	Orthocide	
Clorotalonil	Protekcid 80	sin límite
	Daconil	
	Polvo Diamond	
	Diaprotec- L	
Estreptomycina Maneb	Agrimycin 17	7
	Cryslox M	
	Dithane M-45	
	Fungisol - M	
	Heliotane	
	Kimeb MN 80	
	Kocitol M	
	Magreen 80	
	Man-itaasa	
	Maneb	
	Manganeb	
	Manganexo 5.6	
	Manzate - D	
Quimzate		
Unicar M 80 %		
Zineb	Lryslox - Z	7
	Fungisol - Z	
	Kimeb ZN 80	
	Kocifol - Z	
	Parsate C	
	Quimocin	
	Unicar - Z 80 %	
	Zingreen 80	
	Zincaneb	
Zineb		

Fuente: Manual de plaguicidas autorizados para 1982 D.G.S.V.

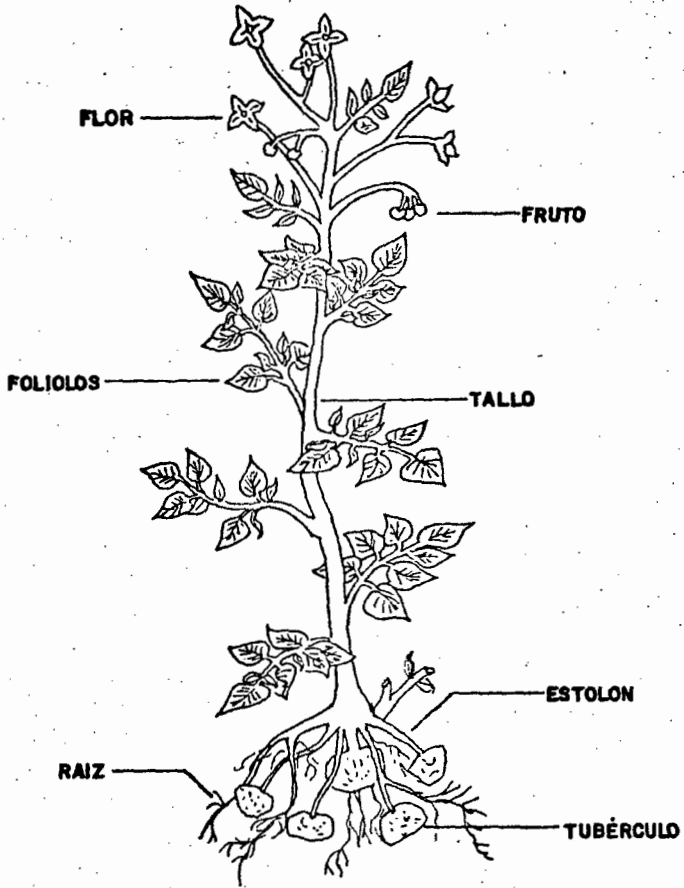
Tabla No. 5

Recomendaciones técnicas para la aplicación de Fungicidas en el cultivo de la papa.

Producto	Formulación %	Dosis Kgs/Ha.
Dyrene	P.H 50	2 - 4
Difolatan	P.H 50	1.5 - 3
Captan	P.H 50	2 - 4
Daconil	P.H 75	0.8 - 1.5
Manzate	P.H 80	1 - 3
Parzate	P.H 65	1.5 - 3
Agrimycin 500		0.5 - 0.6

Fuente: Manual de plaguicidas autorizados para 1982. D.G.S.V.

Fig. No. 3



PARTES DE UNA MATA

DE

PAPA

Cuadro No. 14

Láminas de riego de algunos cultivos para la República Mexicana.

	Regiones húmedas			Regiones secas		
	Lámina neta		Núm. de riegos	Lámina neta		Núm. de riegos
	Total (cm)	por riego (cm)		total (cm)	por riego (cm)	
Arroz	80	16	5	90	15	6
Ajonjolí	48	12	4	55	11	5
Algodón	60	15	4	75	15	5
Cacahuate	70	14	5	75	15	5
Caña de Azúcar	165	15	11	180	15	12
Cártamo	48	12	4	65	13	5
Cebada	40	10	4	50	10	5
Chile	32	8	4	48	8	6
Flores	96	12	8	96	12	8
Fresa	64	8	8	130	13	10
Frijol	21	7	3	36	9	4
Garbanzo	24	8	3	40	10	4
Jitomate	50	10	5	70	10	7
Linaza	60	12	5	90	15	6
Maíz	40	10	4	55	11	5
Melón	35	7	5	42	7	6
Papa	32	8	4	35	7	5
Sorgo	33	11	3	60	12	5
Trigo	40	10	4	60	12	5

Fuente: S.R.H. Hoja de Divulgación No. 5

Cuadro No. 15

Costo unitario de producción del cultivo de papa

ACTIVIDAD	JORNALES		IMPORTE (\$)	
	Día/hombre	Hr/Máquina	MANUAL	MECANIZ.
Barbecho		6/1		5,000.00
Rastreo		1/1		2,500.00
Empareje		1/1		1,000.00
Siembra y Fert.	1/8		12,800.00	
Semilla			240,000.00	
S.A.			2,700.00	
S.F.C.S.			5,400.00	
K.C.L.			1,900.00	
Foley			2,200.00	
Gro-Green	1/2		1,940.00	
Manzate			2,020.00	
Volatón			6,400.00	
Escarda			9,600.00	
Cuota unit. serv.Rgo.			200.00	
Aplicación riegos	4/8		5,600.00	
Cosecha o trilla			28,000.00	
Moviliación		48/1		100,000.00
Seguros		S.T.	318,760.00	108,500.00
		TOTAL	\$ 427,260.00	