

RHIZOCTONIA SOLANI. EPIDEMIOLOGIA EN CULTIVOS DE PAPA DE LA PROVINCIA DE MENDOZA Y SU RELACION CON EL CONTROL TEMPRANO EN TUBERCULOS PARA SEMILLA.

Lucero, H. ¹

RESUMEN

Se observó que en los suelos con bajo nivel de contaminación con *Rhizoctonia solani* Kuhn, el notable incremento del desarrollo micelial y la formación de esclerocios sobre el tubérculo se producía durante el período de almacenaje. Teniendo en cuenta este hecho se realizaron tratamientos de control inmediatamente posteriores a la cosecha. Se usaron dos productos en espolvoreo y seis en tratamientos líquidos. Las evaluaciones se realizaron a la 1ra., 10ma. y a las 28va. semanas de realizados los tratamientos.

El patógeno no fue completamente controlado por ningún tratamiento; pero se obtuvo una disminución de la incidencia de las enfermedades provocadas por *Rhizoctonia* con una mezcla de benomyl + mancozeb en espolvoreo y con iprodione y captan en los tratamientos líquidos. Los tratamientos líquidos, en general, incrementaron el porcentaje de podredumbres.

El formol mostró fitotoxicidad y efectos depresivos en las plantas desarrolladas a partir de tubérculos tratados.

Palabras clave: tubérculos semilla - *Rhizoctonia* - epidemiología

SUMMARY

RHIZOCTONIA SOLANI. EPIDEMIOLOGY IN POTATOES CROPS OF MENDOZA PROVINCE AND ITS RELATION WITH EARLY TREATMENTS TO CONTROL IN POTATO SEED TUBER.

The tuber infection caused by *Rhizoctonia solani* Kuhn in potatoes grown in soils with low level of infectivity takes place mainly during the storage period.

The control products were applied before the storage in two powdery and six liquid treatments. The effect of the treatments were evaluated after 1 week, 10 and 28 weeks in storage.

The pathogen was not destroyed completely by the treatments but the inoculum reduction was significative with Benomyl + Mancozeb in powder. The use of liquid products increased the tuber rotting, but we set good results with Captan and Iprodione.

The evaluation of the fitotoxicity of the products, gave with formalin a depressive effect on the growth.

Key words: seed potatoes - *Rhizoctonia* - epidemiology.

¹ Cátedra de Fitopatología. Facultad de Ciencias Agrarias. U.N. Cuyo. Alte. Brown 500. CHACRAS DE CORIA. MENDOZA

INTRODUCCION

Las enfermedades provocadas por patógenos residentes en el suelo, cada vez cobran más importancia debido a la acumulación y multiplicación de los mismos en áreas permanentemente sometidas a cultivo. Esto se agrava por la falta de una adecuada rotación y la escasez cada vez más notoria de tierras sanas.

La principal fuente de dispersión son los tubérculos que se usan como semilla de áreas con alta contaminación, no sólo en cantidad de inóculo sino en variedad de patógenos. El inóculo de distintos patógenos que acompañan a los tubérculos, aparte de poder constituirse en el factor desencadenante de una enfermedad en el futuro cultivo, contamina los suelos en los cuales se mantiene, en muchos casos, en forma casi indefinida. Estos patógenos pueden encontrarse internamente en los tejidos de los tubérculos o, como sucede frecuentemente, como propágulos sobre la superficie de los mismos e incluso en la tierra que llevan adherida.

La contaminación de los suelos fértiles, proviene no sólo de papa semilla, producida en nuestro país, sino también de la importada a pesar de que sus etiquetas certifican sanidad. Así se produce un grave daño económico al productor y al país.

En el valle de La Carrera del Departamento de Tupungato, se encuentra una zona productora de semilla que, como las más tradicionales del país, presenta suelos con distinto grado de infección por patógenos criptogámicos y/o bacterianos. Entre ellos se encuentran especies de los géneros *Verticillium*, *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Erwinia* y, sobre todo *Rhizoctonia*. El principal reservorio de inóculo de *Rhizoctonia solani* es el suelo, y su medio de dispersión más eficiente son los esclerocios y micelio que se encuentran sobre la superficie del tubérculo. En estos casos provocando las enfermedades conocidas como "Sarna Negra" y "Sarna Herrumbrosa". Pero es en la planta donde incita enfermedades que ocasionan los mayores daños en la generalidad de las zonas paperas del mundo.

ANTECEDENTES

La presencia de *Rhizoctonia solani* Kuhn en cultivos de papa de la provincia de Mendoza fue señalada por MARCHIONATTO en 1939. La forma sexual o perfecta del hongo, conocida actualmente como *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. fue encontrada por VELASCO en 1975 sobre los tallos de plantas de papa. Sin embargo, son pocos los datos que existen en la provincia sobre aspectos epidemiológicos de las enfermedades incitadas por este patógeno.

La escasez de información también se extiende a los trabajos sobre control. LUCERO en 1982, realizando los acostumbrados tratamientos en oportunidad de la siembra, obtuvo cierto grado de control de la manifestación temprana de la cancosis del tallo, una de las enfermedades provocadas por *R. solani*. Este control dista mucho de ser satisfactorio, por lo que es necesario la búsqueda de tratamientos más eficaces.

VAN EMDEN (1958) destaca la importancia de los tratamientos tempranos y consigue la mejor sanidad en los tubérculos cuando los tratamientos se realizan en ausencia de esclerocios, para lo cual es necesario adelantar la cosecha.

SCHAAL (1939) citado por LEACH Y GARBER (1970) menciona que las hifas del hongo pueden entrar en la peridermis y en las lenticelas escapando a los tratamientos químicos. Estos mismos autores citan que BLASZCZAK (1954) señala que el hongo continúa su desarrollo en el almacenaje penetrando sus hifas a suficiente profundidad como para escapar a los fungicidas. Es de hacer notar que los productos ensayados en ese momento no poseían propiedades sistémicas o penetrantes como los existentes en la actualidad.

Entre los tratamientos más eficaces se encuentran los mercuriales inorgánicos por inmersión, como es el caso del bicloruro de mercurio. Este ha sido usado en frío, en caliente, y aún acidulado con ácido clorhídrico (WALKER, 1952).

En el caso de los mercuriales orgánicos, se destacan la diciandiamida de metil mercurio (Panogen); el 2-cloro-4 (hidróxi-mercuri) fenol; el 2-cloro-4 (hidroxi-mercuri) nitrofenol y el

cloruro de 2-metoxietilmercurio (Agallol), según los trabajos de NIELSEN (1965); VAN EMEN *et al* (1966); BIEHN (1969) y SHARMA *et al* (1975). Sin embargo, los mercuriales son productos de alta toxicidad y residualidad, estando prohibido su uso en muchos países. Por otra parte, son productos que presentan cierta fitotoxicidad; así, NIELSEN (*op. cit.*) a pesar de su mayor eficacia, aconseja el uso de tiram, por presentar los mercuriales depresión en los rendimientos.

Otro de los productos preconizados desde los comienzos de siglo y usado mediante inmersión de los tubérculos, es el formol (WALKER, *op. cit.*; EGOROVA y KARLAMOVA, 1976). Se ha retomado el uso de esta sustancia en forma de gas (VAN EMDEN, *op. cit.*; MOREAU, 1973, 1974); pero los resultados no siempre han sido satisfactorios.

Entre los carbamatos, los que se han comportado mejor son el bisulfuro de tetrametilcarbamil (tiram); el etileno bis ditiocarbamato de manganeso coordinado con zinc (mancozeb) y el bisulfuro de polietilén-tiuram activado por zinc (metiram) (NIELSEN, *op. cit.*; EGOROVA y KARLAMOVA, *op. cit.*; BIEHN, 1969; BERLINSKI, 1973). LACROIX *et al* (1974) y HEDOU (1976) citan a la isopropilcarbamoil diclorofenil hidantoina (iprodone) como un producto prometedor en la lucha contra las enfermedades causadas por *Rhizoctonia*.

Con los fungicidas sistémicos, EDGINGTON y otros (1967) y RICHARD y GOGNET (1968) obtienen buen resultado con el 5,6 dihidro-2, metil-1,4 exatin-3 carboxianilida (carboxin).

En el presente trabajo se pretende cumplir con los siguientes objetivos fundamentales: 1º) conocer algunos aspectos epidemiológicos directamente relacionados con la oportunidad del control; 2º) aprovechar las condiciones que impliquen el mínimo de inóculo de *R. solani* en el momento de los tratamientos y 3º) evaluar el posible efecto perjudicial de los tratamientos medido por la capacidad y vigor de brotación de las yemas.

MATERIALES Y METODOS

Durante el ciclo previo al ensayo de control se efectuó un seguimiento de la enfermedad en los cultivos del Valle provenientes de semilla altamente infectada. Se seleccionaron aquellos realizados sobre tierras con baja frecuencia de cultivos y, uno de ellos, sobre suelo "virgen". Durante el cultivo se realizaron observaciones y muestreos evaluando la presencia de plantas afectadas, avance del micelio y localización del mismo. En el momento de la cosecha y ensilado las observaciones se realizaron sobre los tubérculos determinando superficie afectada por el micelio y grado de formación de esclerocios. Estas observaciones se continuaron en los silos de conservación a campo con una frecuencia bimensual hasta su comercialización.

El ensayo de control se realizó en un cultivo comercial con destino a consumo, en un terreno de baja a mediana infección con *Rhizoctonia solani*, determinada por observaciones realizadas durante el cultivo.

La "semilla" usada fue de la variedad Spunta, de primera multiplicación en el país, en Pieres, en el sur de la provincia de Buenos Aires, proveniente de material certificado de origen holandés. Los tubérculos presentaban un 100% de infección y presencia de esclerocios de *R. solani*.

La experiencia se realizó en la estancia "La Carrera", del distrito del mismo nombre del departamento de Tupungato, Mendoza.

La cosecha fue realizada mediante una arrancadora de discos, complementada por la recolección de los tubérculos a mano y colocados en canastos. Con el contenido de los mismos, en un sitio prefijado, se hizo una "pila" o montón. A fin de satisfacer las nueve alternativas previstas, se fueron construyendo simultáneamente idéntico número de pilas con el objeto de uniformar la posible heterogeneidad de infección existente en el terreno.

TRATAMIENTOS

Cada alternativa estaba constituida por una pila de tubérculos de aproximadamente 600 Kg, donde se realizaron los tratamientos que se enumeran a continuación.

1. Aldehida fórmica (formol) al 1,0% de s.a. en solución acuosa.
2. Aldehida fórmica (formol) al 0,5% de s.a. en solución acuosa.
3. Mancozeb (Dithane M-45, WP 80), en suspensión acuosa al 0,4% de s. a.
4. Iprodine (Rovral 50 PM), en suspensión acuosa al 0,25% de s.a.
5. Benomyl (Benlate 50 PM), en suspensión acuosa al 0,1% de s.a.
6. Captan (Kap-tan 80 PM), en suspensión acuosa al 0,4% de s.a.
7. Benomyl 3% + Maneb con sales de Zn 7% (Kregbenzate), formulado para espolvoreo; 2 Kg por cada 100 Kg de tubérculos.
8. Mancozeb 10% + azufre 87,5% (Dithane M-45, Dust 10 s), formulado para espolvoreo; 2 Kg por cada 100 Kg de tubérculos.
9. Testigo sin ningún tratamiento.

Los tratamientos líquidos se efectuaron con una pulverizadora a "mochila" de accionamiento manual, erogándose 10 l de caldo por alternativa; es decir, para cubrir los 600 Kg de tubérculos de cada silo.

Los tratamientos en polvo se realizaron con una espolvoreadora a "mochila" de accionamiento manual, a razón de 2 Kg de formulado por cada 100 Kg de tubérculos. Es necesario aclarar que sólo un 15% aproximadamente del formulado para espolvoreo quedaba adherido al tubérculo.

Los tratamientos se realizaron el mismo día de la cosecha procediéndose luego a tapar los montones, previo secado al aire de los tubérculos en las variantes líquidas; el tapado, de uso tradicional en la zona, consistió en cubrir con 15 cm de paja de cereal y luego una capa de tierra de espesor similar.

FORMAS DE EVALUACION

a) *Rhizoctonia solani*

Durante el almacenaje se realizaron tres observaciones con lupa binocular. La primera, una semana después de los tratamientos; la segunda, a las diez semanas y la última a las veintisiete semanas y fracción. Esta última, en oportunidad de la apertura del silo y el embolsado de los tubérculos. Las dos primeras observaciones se realizaron sobre una muestra de aproximadamente 50 Kg por silo; la última, sobre 1.000 tubérculos.

Se evaluaron dos tipos de ataque.

- 1) Al tubérculo afectando su superficie, la que se cubre paulatinamente del micelio y esclerocios del patógeno provocando la enfermedad conocida como "Sarna Negra de la Papa". Con el objeto de su cuantificación se aplicó la escala arbitraria que sigue.
 - Ausencia de crecimiento miceliar.
 - + Presencia de crecimiento miceliar (menos de 50% de la superficie).
 - ++ Crecimiento miceliar, afectando entre el 50 y 100% de la superficie con escasa formación de esclerocios.
 - +++ Denso crecimiento miceliar, afectando el 100% de la superficie y con abundante formación de esclerocios.

- 2) A los brotes en almacenaje y a campo provocando la enfermedad conocida como "Cancro del Tallo". Para su evaluación se adoptó una escala arbitraria del 1 al 5.
 1. Menos del 10% de brotes afectados.
 2. Entre el 10 y el 50% de brotes afectados.
 3. Entre el 50 y el 100% de brotes afectados.
 4. 100% de brotes afectados con hasta 2 cáncros por brote.
 5. 100% de brotes afectados con más de 2 cáncros por brote.

b) Podredumbres

El criterio de evaluación adoptado fue simplemente el porcentaje de tubérculos afectados por podredumbres encontradas en los muestreos.

c) Ensayo de brotación

Con el objeto de determinar si alguno de los tratamientos tenía efecto fitotóxico sobre las yemas, se realizó un ensayo conducido en invernáculo.

A las diez semanas de realizados los tratamientos, se procedió a extraer de los silos 40 tubérculos de cada alternativa. Luego un "ojo" o yemario cercano al ápice de cada tubérculo. Se "sembró" en macetas individuales de 15 cm de diámetro. Se condujo el ensayo estadísticamente en "bloques al azar". Cada parcela estaba conformada por 7 "ojos" en sus respectivas macetas, con 4 repeticiones. Se tomaron en cuenta las siguientes observaciones: atraso en la brotación; fallas; número de vástagos y vigor de las plantas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Observaciones sobre la epidemiología de *Rhizoctonia solani*

Las observaciones de cultivos provenientes de semilla altamente infectada demostró características diferenciales según hayan sido sembrados en suelos vírgenes o en suelos contaminados.

En suelos vírgenes.

- a) Durante los primeros 45 días del cultivo, el porcentaje de plantas afectadas por cancrisis no superó el 15% y la ubicación de los cáncros siempre fue en la base del tallo cercano a la pieza semilla.
- b) En el momento de la cosecha los tubérculos sólo se encontraban cubiertos por el desarrollo miceliar en los extremos pedunculares o zonas aledañas con nula o insignificante formación de esclerocios.
- c) A los 15 días de realizados los silos de conservación, el micelio ya había cubierto toda la superficie del tubérculo con escasa formación de esclerocios.
- d) A los 30 días había abundante formación de esclerocios.
- e) En el momento de producirse la brotación en el silo, se observaba una abundante formación de cáncros en todos los brotes.

En suelos contaminados con *R. solani*

- a) En los primeros 45 días del cultivo el porcentaje de plantas afectadas por cancrisis fue cercano al 100%, con cáncros distribuidos a lo largo del tallo. Entre el 15 y el 28% de las plantas mostraban síntomas evidentes de daños y, en algunos casos, hasta la muerte de las mismas.
- b) En el momento de la cosecha, los tubérculos se encontraban afectados en toda su

superficie por micelio con abundante formación de esclerocios sobre todo en la concavidad axilar del "ojo" y a veces cubriendo todas las yemas.

- c) A los 15 días de ensilados hubo un incremento notable del micelio que cubre la superficie de los tubérculos, notándose un crecimiento de los esclerocios presentándose así con severidad el síntoma de la Sarna Negra.
- d) A los 30 días no se presentaron cambios.
- e) En el momento de la brotación en el silo, se observó abundante formación de canchales en todos los brotes.

Una manifestación del patógeno que se observó con cierta frecuencia, fue la presencia de un micelio blanquecino delgado y de aspecto ceroso que cubría la superficie de los tubérculos y la paja del cereal que los protegía. Los exámenes microscópicos revelaron la presencia de la Basidiomiceta *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk., forma sexual o perfecta de *Rhizoctonia solani* Kuhn. Si bien estas manifestaciones no provocan ningún daño directo, adquieren importancia al ser un mecanismo de variación genética permitiendo la formación de nuevas razas del patógeno; aunque FLENTJE *et al* (1970) señalan que el fenómeno sexual no es el único mecanismo de variación de este patógeno.

Control temprano de tubérculos semilla

Los datos recogidos en las tres evaluaciones se encuentran volcados en el Cuadro N° 1. Respecto del ataque a la piel del tubérculo por *Rhizoctonia solani* observamos lo siguiente: a la primer semana de realizados los tratamientos, varias alternativas inhibieron el desarrollo del hongo (2; 4; 5; 7 y 8), con excepción del formol a la dosis mayor; mancozeb en suspensión acuosa y captan (1; 3 y 6). Estas variantes mostraron un pequeño desarrollo miceliar aunque menos que en el testigo (9). A las diez semanas todas las alternativas acusaron desarrollo miceliar en mayor o menor grado, lo que haría pensar en una pérdida de la efectividad de los productos. Es de hacer notar la baja eficiencia de las alternativas en base a formol (1 y 2) que viene precedida de distintos trabajos en la bibliografía y que la mencionan con cierta eficiencia en el control de *R. solani*. La última evaluación se realizó a las 27 semanas y fracción de efectuados los tratamientos. Continuaron destacándose las alternativas a base de iprodione, benomyl y benomyl + maneb (4; 5 y 7), a pesar de observarse un progreso en el desarrollo del micelio y la formación de esclerocios en forma rala y espaciada. Un comportamiento extraño fue el tratamiento con la alternativa captan, que en las primeras observaciones presentó pocas diferencias con el testigo y en las últimas mostró un retardo en el desarrollo miceliar sobre la superficie del tubérculo. Debido a este hecho resultó con un grado de control similar a las mejores alternativas (4; 5 y 7).

Con respecto a los resultados de los tratamientos en el control de la "Cancrosis del Tallo", provocada por el mismo patógeno, debemos tener presente que los brotes aparecen después que todos o la mayor parte de los fungicidas han perdido su poder residual.

Analizando el comportamiento de algunas alternativas surgen hechos interesantes, por ejemplo el producto mancozeb vehiculizado con azufre para espolvoreo (8) presenta en las dos fechas de evaluación un evidente mayor ataque de *Rhizoctonia solani* que en el testigo. El producto que en un principio se intentaba evaluar, mancozeb en espolvoreo, no existe en el comercio de Mendoza; por ello, el tratamiento se llevó a cabo con la formulación más común en la Provincia, es decir mancozeb vehiculizado con azufre, esta formulación es muy usada en nuestro medio en el control de la podredumbre de los racimos de la vid. Probablemente el azufre, o algunas de las sustancias por él originadas favoreció el ambiente para el ataque de *Rhizoctonia*, o bien disminuyó la presencia de otros microorganismos que antagonizan su desarrollo.

El tratamiento con formol a las dosis máximas reveló fuerte fitotoxicidad. En esta alternativa (1) la intensidad del ataque de *Rhizoctonia* observada, puede ser consecuencia de la alta humedad reinante en el silo a causa del elevado porcentaje de podredumbres.

El formol, a la dosis baja (2) y el mancozeb en suspensión acuosa (3) se comportaron

Cuadro N° 1

Tratamientos	RHIZOCTONIA SOLANI					PODREDUMBRES			ENSAYO DE BROTAACION			
	Sarna negra			Cancrosis		15-IV	25-VI	14-X	Ojos sembrados	Plantas emerg.	Nº total de brotes	brotes/ plant.e.
	15-IV	25-VI	14-X	25-VI	14-X							
1. Formol 1%	+	+++	+++	4	5	-	5%	30%	21	21	48	2,3
2. Formol 0,5%	-	+++	+++	4	4	-	2%	6%	28	28	70	2,5
3. Mancozeb 0,4%	+	++	+++	3	4	-	1%	4%	28	27	84	3,1
4. Iprodione 0,25%	-	+	++	2	3	-	1%	5%	28	27	98	3,6
5. Benomyl 0,1%	-	+	++	1	4	-	-	3%	28	28	84	3,0
6. Captan 0,4%	+	++	++	3	3	-	-	3%	28	28	85	3,0
7. Benomyl 3% + Maneb 7% esp.	-	+	++	2	2	-	-	-0,5%	28	28	87	3,1
8. Mancozeb 10% + Azufre 87% esp.	-	+++	+++	5	5	-	-	-0,5%	28	27	74	2,7
9. Testigo	++	+++	+++	4	4	-	1%	-0,5%	28	27	78	2,9

Referencias

Sarna Negra

- Ausencia de crecimiento micelial.
 - +
 - ++
 - +++
- Presencia de crecimiento micelial.
Crecimiento micelial con formación de esclerocios espaciadamente.
Crecimiento micelial y formación de esclerocios en forma densa.

Cancrosis

- 1) Menos del 10% de brotes afectados.
- 2) Entre el 10 y el 50% de brotes afectados.
- 3) Entre el 50 y el 100% de brotes afectados.
- 4) 100% de brotes afectados con hasta 2 cancos/brote.
- 5) 100% de brotes afectados con más de 2 cancos/brote.

prácticamente como el testigo.

Otra alternativa interesante de comentar es el comportamiento de benomyl en suspensión acuosa (5), que en la primera observación a las diez semanas de los tratamientos presenta el mejor control de la enfermedad; sin embargo, en la última observación sobrevino un notable incremento del ataque de *R. solani*, comportándose como el testigo.

La mejor respuesta en el control del "Cancro del Tallo" fue benomyl + maneb (7) en espolvoreos que presentó menos del 50% de los tallos afectados. En segundo término quedaron las alternativas en base a iprodione y captan (4 y 6).

Con respecto al comportamiento de los tratamientos respecto de las podredumbres hay dos hechos muy destacables. El primero es que el tratamiento en base a formol a la dosis mayor (1), produjo un marcado aumento del porcentaje de podredumbres. El tipo de podredumbre observado responde a un ataque bacteriano, probablemente del género *Erwinia*. El segundo es que todos los tratamientos líquidos, a pesar del secado al aire al que se los sometió antes del ensilado favorecieron la incidencia de podredumbres, existiendo diferencias muy significativas respecto a los tratamientos en espolvoreo y con el testigo, el cual no fue sometido a ningún tratamiento tal como proceden los agricultores de la zona. En los tubérculos afectados se observa con frecuencia la presencia de esporodoquios de *Fusarium spp.* y en algunos casos acompañados de podredumbre del tipo bacteriano probablemente del género *Erwinia*.

Ensayo de brotación

Este ensayo fue evaluado a los 25 días de la "siembra" de los yemarios. Se considera satisfactorio este período como fin de la brotación a causa de no observarse diferencias entre los tratamientos más allá de los 25 días. Se dio por perdida una parcela de la alternativa 1 a consecuencia del excesivo calor generado por una cañería de calefacción. A los 30 días de emergidos los brotes (a 55 días de la "siembra"), se realizaron las observaciones finales del ensayo. Con respecto al estado vegetativo de las plantas era notoria la falta de vigor en las alternativas en base a formol, que presentaron plantas más bajas y de tallos más delgados. Las demás alternativas no acusaron diferencias de vigor apreciables entre sí.

Como lo muestra el Cuadro N° 1 se presentaron algunas fallas de emergencia; las mismas no fueron significativas entre tratamientos.

Con respecto al número de brotes se nota un efecto detrimental en las alternativas en base a formol.

Un efecto interesante se observa en el tratamiento 4 con iprodione en el cual se aprecia mayor número de tallos; pero serían necesarios nuevos ensayos a fin de confirmar y aclarar el comportamiento citado.

CONCLUSIONES

El notable incremento del ataque de *Rhizoctonia solani* en suelos con bajo potencial de inóculo se produce después de la cosecha, durante el período de almacenaje en los silos a campo.

Ninguno de los tratamientos presentó un control satisfactorio de *R. solani*, a pesar de realizarse con una baja infección micelial y casi ausencia de esclerocios. Los tratamientos líquidos dieron como resultado un marcado incremento de las podredumbres. El formol en solución acuosa en tratamiento directo al tubérculo resulta desaconsejable por su baja eficiencia y alta fitotoxicidad. El espolvoreo a base de benomyl en mezcla con maneb resultó un tratamiento promisorio.

BIBLIOGRAFIA

BERLINSKY, K., 1973. Methods and techniques for controlling Black Scab (*Rhizoctonia solani* Kuhn) of Potatoes. Field Crops Abstracts. (1974) 27 (12): 651.

- BIEHN, W.L., 1969. Evaluation of seed and soil treatments for control of *Rhizoctonia* scurf and *Verticillium* wilt of Potato. *Plant Diseases Reporter* 53 (6): 425-427.
- DAVIS, J.R. and R. CALLIHAM, 1970. Evaluation of several fungicides in Idaho for control *Rhizoctonia* on Potato. *Phytopathology* 60 (11): 1533 (Abstract).
- EDGINGTON, L.V. and L.V. BUSCH, 1967. Control of *Rhizoctonia* stem canker on potato. *Can.Pl.Dis.Surv.* 47 (1): 28-29.
- EGOROVA, M.F. and M.N. KARLAMOVA, 1976. Effectiveness of some chemical preparations in the control of Rhizoctoniosis in potato. *Potato Abstracts.* (1977) 2 (6): 535.
- FLENTJE, N.T. *et al.* 1970. Mechanisms of variation in *Rhizoctonia solani*. In *Rhizoctonia solani: Biology and Pathology*. Parmeter John Edit. University of California. Los Angeles. Págs. 52-65.
- HEDOU, J., 1976. Du nouveau dans les traitements. *La Pomme de Terre Francaise* N° 377: 31-32.
- LACROIX, L. *et al.* 1974. Etude des propriétés antifongiques d'une nouvelle famille de derives de l'hydantoine et en particulier du 26,019 R.P. *Phytiatrie. Phytopharmacie* 23, 165-74.
- LEACH, L.D. and R.H. GARBER, 1970. Control of *Rhizoctonia*. In *Rhizoctonia solani: Biology and Pathology*. Parmeter John. Edit. University of California. Los Angeles. Págs. 189-198.
- LUCERO, H., 1982. Control de fallas en cultivos de papa. *Rev. Fac. de Cs. Agr.* (1983) 23(1-2): 1-8. Univ. Nac. de Cuyo. Mendoza. Argentina.
- MARCHIONATTO, J.B., 1939. La *Rhizoctonia solani* y la *R. crocorum* en la República Argentina. *Actas Jornadas Agronómicas y Veterinarias de la Fac. de Agron. y de Vet. de Buenos Aires.* Págs. 327-341.
- MOREAU, C., 1973. A new technique using formaldehyde gas to control fungi harmful to the storage of seed potatoes. *Review of Plant Pathology* (1975) 54(11): 937.
- _____, 1974. Fungistatic and fungicidal activity of formaldehyde gas in forced ventilation. *Review of Plant Pathology* (1975) 54(11): 889.
- NIELSEN, A.F., 1965. Experiments to control black scurf *Rhizoctonia (Corticium) solani* on potatoes. *Field Crops Abstracts* (1965). 19(4): 2318.
- RICHARD, G. and J. GOGNET, 1968. Contribution to the evaluation of the fungicidal properties of Vitavax. *Field Crops Abstracts* (1970). 24 (2): 2380.
- SHARMA, V.C. *et al.* 1975. Black scurf. 25th. Scientific Report for the year 1974. *Centr. Potato Res. Inst. SIMLA - INDIA.*
- VAN EMDEN, J.H. *et al.* 1958. Control of *Rhizoctonia solani* Kuhn in potatoes by desinfection of seed tubers and by chemical treatments of the soil. *European Potato Journal* 1(1): 52-64.
- _____, 1966. On the control of *Rhizoctonia (Corticium) solani* in seed potato cultivation in the Netherlands. *Field Crops Abstracts* (1967). 21(3): 1952.
- VELASCO, B., 1975. Sarna negra de la papa. *Rev. Fac. Cs. Agr.* 20(1-2): 165-170. Univ. Nac. de Cuyo. Mendoza. Argentina.
- WALKER, J.C., 1952. *Diseases of Vegetable Crops.* Mc Graw Hill Books. New York. 529 págs.