

## EFFECTO DE *Rhizoctonia solani* SOBRE LA CALIDAD Y RENDIMIENTO DE SEMILLA DE PAPA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Claudia Salazar González<sup>1</sup>  
Jaime Benavides Pazmiño<sup>2</sup>  
Carlos Betancourt G.<sup>3</sup>

### RESUMEN

Con el objetivo de conocer el efecto del hongo *Rhizoctonia solani* sobre la producción de semilla de papa, especialmente en la calidad y rendimiento de tubérculos, se desarrolló en el Centro Experimental C.I. Obonuco un ensayo de campo en bloques al azar; con tres repeticiones y un factorial de 2 x 3 x 2, donde el primer factor fue la variedad (Parda pastusa y Diacol capiro), el segundo factor correspondió a niveles de inóculo del patógeno (cero, leve y moderado) y el tercer factor el manejo de la enfermedad con y sin control químico.

Los fungicidas utilizados fueron Mertect (Tiabendazol): 0,66 l/ha. aplicado a la siembra, Derosal (Carbendazim): 1 l/ha. aplicado a la emergencia de las plantas y Validacin (Validacin A): 1 l/ha. aplicado a la deshierba. Se evaluaron las variables rendimiento, incidencia y severidad. Los resultados obtenidos muestran que la variedad Diacol Capiro presentó mayor susceptibilidad a este patógeno alcanzando reducciones en su rendimiento hasta del 43%. Semillas afectadas con *R. solani* entre el 5 y 20% (nivel de inóculo leve y moderado), ocasionaron reducciones en el rendimiento hasta del 48%.

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo M.Sc., Unidad Técnica de Corporación de productores de papa de Nariño (Corpanar).  
<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo M.Sc., Unidad Técnica de Corporación de productores de papa de Nariño (Corpanar).  
<sup>3</sup> Profesor Asistente, Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas -  
Pasto (Nariño).

La incidencia en tubérculos se mostró moderada y el porcentaje de severidad fue en general bajo en las dos variedades y en los dos sistemas de manejo de la enfermedad propuestos. No se observó un efecto positivo en el uso de funguicidas sobre el rendimiento, sanidad y calidad de tubérculo.

**PALABRAS CLAVES:** *Rhizoctonia solani*, incidencia, severidad, manejo

### SUMMARY

In order to determine the effect of *Rhizoctonia solani* fungus on potato field of soil, mainly about quality and production of tubers, have been developed in Experimental Center C.I. Obonuco a field assay in random blocs with three replications and factorial arrangement 2 x 3 x 2, where factor first was variety (Parda Pastusa and Diacol Capiro), the factor second was levels of inoculum of pathogen (zero, mild and moderate) and factor third the disease management with and without chemical control. Mertect (Thiabendazol): 0,66 l/ha in the planting, Derosal (Carbendazim): 1l/ha in aprout and Validacin (Validacin A) 1l/ha in the weed clear control were used. The yield, incidence and severity diseased were evaluated. The findings showed that Diacol Capiro cultivar was more susceptible to the pathogen and reduced the yield in 43%. Affected seed for *R. solani* between 5 to 20 % caused losses in yield until 48%. Incidence in tubers was moderate and the severity in general low in the two varieties and management systems of the disease. The fungicides didn't show effect positive on yield, healthy and quality of tubers.

**KEY WORDS:** *Rhizoctonia solani*, Incidence, severity, Management.

### INTRODUCCIÓN

En Colombia, la producción de semilla de papa es un proceso exigente que presenta toda una serie de requisitos y especificaciones dirigidas a la obtención de materiales de siembra de excelente calidad. Sin embargo, la presencia de organismos fitopatógenos, en especial del suelo, hace difícil obtener semilla de papa que supere los estándares de calidad exigidos por el ICA.

*Rhizoctonia solani*, es un organismo natural del suelo capaz de producir una grave enfermedad en la papa, en todas las áreas productoras de este tubérculo en el mundo. El hongo causa cánceres en los tallos y estolones, costras o

esclerocios en la superficie de los tubérculos, así como marchitamiento de plantas a la emergencia, reducción del vigor y a menudo deformación de tubérculos, grietas y necrosis en el extremo de la unión con el estolón. Además, se observan tonalidades púrpuras en las hojas y engrosamiento de las mismas y por último, formación de tubérculos aéreos (Virgen-Calleros *et al.*, 2000; Zapata, 2000; Agrios, 1997). En cuanto a calidad y rendimiento el hongo produce reducciones importantes hasta del 35% (Carling *et al.*, 1989).

El manejo químico de la enfermedad mediante funguicidas como Captan no ha producido un control satisfactorio de este patógeno (Zimmer, 1988). De otro lado, la utilización de formaldehídos aunque muy eficientes no es una práctica aplicable a gran escala (Carling *et al.*, 1989). Sin embargo, Virgen-Calleros *et al.*, 2000, observaron que pencycuron y tocoflos-metil presentaron 100% de inhibición *in vitro* y en condiciones de campo determinaron que azoxystrobin y pencycuron fueron los funguicidas con mayor eficacia en el control de *R. solani*.

Además de los funguicidas, otras estrategias efectivas para el control de esta enfermedad incluye el uso de variedades de papa resistentes y rotación de cultivos. Sin embargo, en Colombia la mayoría de las variedades de papa que se cultivan son susceptibles al patógeno (Moreno, 2000).

Lo anterior conllevó a evaluar el efecto de la presencia de un determinado número de esclerocios (nivel de inóculo) en tubérculos sobre el rendimiento y la calidad de semilla de papa.

### METODOLOGÍA

**Localización.** El estudio se realizó en la Granja experimental del Centro de Investigaciones Corpoica - Obonuco, ubicado a 2710 msnm con una temperatura promedio de 13°C y una precipitación promedio anual de 833 mm (IDEAM, 2001), con descanso de cuatro años.

**Materiales.** Se seleccionaron tubérculos de las variedades Parda pastusa y Capiro que presentaron en su superficie una severidad del patógeno de acuerdo con la escala de evaluación propuesta por el ICA correspondiente a los grados cero, leve y moderado. Los tres niveles de infección hacen referencia al % del Área afectada de la superficie de los tubérculos por esclerocios; así: sano (0%), leve (<5%) y moderado (entre 5-20%).

**Diseño experimental.** Se empleó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y un factorial de 2 x 3 x 2, donde el primer factor es variedad (Parda Pastusa y Diacol Capiro), el segundo los niveles de inóculo del patógeno (cero, leve y moderado) y el tercero el manejo de la enfermedad con y sin control químico. Los funguicidas utilizados fueron: Mertect (Tiabendazol): 0.66 l/ha, aplicado a la siembra, Derosal (Carbendazim): 1 l/ha, aplicado a la emergencia de las plantas y Validacin (Validacina A): 1 l/ha, aplicado a la deshierba. Los tubérculos se sembraron en parcelas de cuatro surcos de seis metros de longitud, con distancias de siembra de 0,40 m entre plantas y 1 m entre surcos. El área por parcela fue de 24 m<sup>2</sup>.

### VARIABLES EVALUADAS

**Rendimiento:** Al final del ciclo de vida del cultivo se cosechó la totalidad de las plantas de los dos surcos centrales por parcela y por tratamiento y se pesó la producción de tubérculos por calidad y de acuerdo a las categorías de primera, segunda y tercera.

**Incidencia:** La incidencia de la enfermedad se registró en la etapa de desarrollo vegetativo del cultivo y al momento de la cosecha en los dos surcos centrales mediante el examen de tubérculos por presencia de esclerocios.

A los 70 días después de la siembra se evaluaron el total de las plantas de las 36 parcelas, buscando la presencia de síntomas en tallos.

**Severidad:** Al momento de la cosecha se tomaron al azar 30 tubérculos por repetición y por tratamiento en los cuales se realizó la evaluación de severidad de la enfermedad por signos visuales, utilizando la escala propuesta por James, 1971. Las variables se evaluaron mediante análisis de varianza, realizando pruebas de comparación múltiple (Tukey).

### RESULTADOS Y DISCUSION

**Rendimiento total de tubérculos.** El análisis de varianza presentó diferencias significativas en la interacción variedad por inóculo como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Análisis de varianza del efecto de *Rhizoctonia solani* sobre el rendimiento total (kg/planta) en tubérculos de papa.**

Fuente	G.L.	Suma de Cuadrados %	Valor de F	Pr > F	Signif.
Modelo	13	73.40	4.67	0.0008	**
Repetición	2	6.78	2.80	0.0823	
Variedad	1	0.80	0.66	0.4248	
Inóculo	2	49.98	20.67	0.0001	**
Manejo	1	1.77	1.46	0.2393	
Variedad * Inoculo	2	9.66	3.99	0.0331	*
Variedad * Manejo	1	1.09	0.90	0.3525	
Inoculo * Manejo	2	0.32	0.13	0.8784	
Variedad * Inóculo* Manejo	2	3.00	1.24	0.3084	
Error	22	26.60			
Total	35	100.00			
C.V.16.37					

La comparación de medias según la prueba de Tukey, presenta diferencias entre el tratamiento de la variedad Diacol Capiro con nivel de inóculo cero con respecto a los tratamientos de la misma variedad con niveles de inóculo moderado y leve (Tabla 2).

**Tabla 2. Comparación de medias del rendimiento total (Kg/planta) de dos variedades de papa y tres niveles de inóculo de *R. solani*.**

Variedad	Nivel de inóculo	Rendimiento Kg/planta
Diacol Capiro	Cero	1.9717 A
Parda pastusa	Cero	1.7167 AB
Parda pastusa	Moderado	1.4900 AB
Parda pastusa	Leve	1.3550 AB
Diacol Capiro	Moderado	1.2950 B
Diacol Capiro	Leve	1.1217 B

En la variedad Parda Pastusa no se encontraron diferencias entre los tres niveles de inóculo, fluctuando el rendimiento por planta entre 1.71 y 1.35 Kg (Tabla 3).

Los rendimientos totales de tubérculos obtenidos demuestran que en la variedad Parda Pastusa la producción no se ve afectada por los diferentes niveles de inóculo en comparación con la semilla libre de este patógeno, es decir en este caso la semilla no representa una fuente de diseminación importante del patógeno.

Sin embargo, en la variedad Diacol Capiro el rendimiento se afectó cuando se usó semilla con niveles de inóculo leve y moderado de *R. solani*, causando disminución en la producción entre 34.3 y 43.1% respecto al rendimiento obtenido con semilla sana.

Estos resultados indican que esta variedad es muy susceptible al patógeno y que debe tenerse en cuenta el estado sanitario de la semilla al momento de la siembra, además este insumo se convierte en una forma de dispersión del patógeno muy eficiente.

**Rendimiento de tubérculos de primera.** En los rendimientos de tubérculos de primera, el análisis de varianza muestra diferencias altamente significativas en el factor inóculo (Tabla 3).

En la comparación de promedios se observa que el mayor rendimiento se alcanzó en los tratamientos donde se evaluó el efecto de semilla de las variedades Parda pastusa y Diacol Capiro con nivel de inóculo cero, alcanzando un rendimiento por planta de 1.0 kg (Tabla 4).

**Tabla 3. Análisis de varianza del efecto de *Rhizoctonia solani* sobre rendimiento (kg/planta) en tubérculos de primera.**

Fuente	G.L.	Suma de Cuadrados %	Valor de F	Pr > F	Signif
Modelo	13	61.52	2.20	0.0498	*
Repetición	2	5.35	1.10	0.3501	
Variedad	1	0.01	0.01	0.9415	
Inóculo	2	37.12	8.88	0.0015	**
Manejo	1	0.29	0.15	0.7052	
Variedad * Inoculo	2	6.72	1.45	0.2571	
Variedad * Manejo	1	0.37	0.19	0.6694	
Inoculo * Manejo	2	0.84	0.21	0.8106	
Variedad * Inóculo * Manejo	2	10.82	2.48	0.1065	
Error	22	38.48			
Total	35	100.00			
C.V. 23.63					

**Tabla 4. Rendimiento promedio de tubérculos de primera (kg/planta) bajo tres niveles de inóculo de *Rhizoctonia solani* en semilla.**

Nivel de Inóculo	Rendimiento
Cero	1.0067 A
Moderado	0.7150 B
Leve	0.5483 B

Tukey 0.05

Los niveles de inóculo leve y moderado en semilla causaron una disminución

entre 28.9 y 45.2% del rendimiento de tubérculos de primera obtenidos por las dos variedades en estudio, en comparación con el rendimiento obtenido con semilla sana.

Los resultados demuestran que a pesar de que la variedad Parda Pastusa no presentó reducciones en cuanto a cantidad de tubérculos totales, sí mostró una reducción importante en los tubérculos de primera, es decir los más importantes en el momento de comercialización.

**Rendimiento de tubérculos de segunda.** Para esta calidad de tubérculos el análisis de varianza muestra que existen diferencias significativas en la interacción variedad por inóculo (Tabla 5). Sin embargo la comparación de medias por medio de Tukey al 0.05% indica que los diferentes tratamientos tuvieron un comportamiento similar, alcanzado rendimientos por planta entre 0.51 y 0.26 Kg (Tabla 6).

**Tabla 5. Análisis de varianza del efecto de *Rhizoctonia solani* sobre rendimiento (kg/planta) en tubérculos de segunda.**

Fuente	G.L.	Suma de Cuadrados %	Valor de F	Pr > F	Signif.
Modelo	13	56.81	1.32	0.2741	
Repetición	2	1.96	0.19	0.8300	
Variedad	1	6.04	1.97	0.1742	
Inóculo	2	16.43	2.63	0.0947	
Manejo	1	2.14	0.41	0.5299	
Variedad * Inóculo	2	20.90	3.50	0.0477	*
Variedad * Manejo	1	0.33	0.05	0.8204	
Inóculo * Manejo	2	3.24	0.44	0.6504	
Variedad * Inóculo * Manejo	2	5.07	0.60	0.5574	

**Tabla 6. Comparación de medias del rendimiento de tubérculos de segunda (Kg/planta) de dos variedades de papa y tres niveles de inóculo de *R. solani*.**

VARIEDAD	NIVEL DE INOCULO	RENDIMIENTO
Diacol Capiro	Cero	0.5133 A
Parda pastusa	Leve	0.4467 A
Parda pastusa	Cero	0.4200 A
Parda pastusa	Moderado	0.4067 A
Diacol Capiro	Moderado	0.3117 A
Diacol Capiro	Leve	0.2667 A

Tukey 0.05

**Rendimiento de tubérculos de tercera.** La tabla 7, correspondiente al análisis de varianza del rendimiento obtenido para tubérculos de tercera, no muestra diferencias entre los factores individuales y sus diferentes interacciones. Los rendimientos para esta calidad fluctuaron entre 0.31 y 0.37 Kg/planta.

**Tabla 7. Análisis de varianza del efecto de *Rhizoctonia solani* sobre rendimiento (kg/planta) en tubérculos de tercera.**

Fuente	G.L.	Suma de Cuadrados %	Valor de F	Pr > F	Signif.
Modelo	13	52.92	0.42	0.9451	
Repetición	2	6.56	0.90	0.4205	
Variedad	1	4.17	0.05	0.8303	
Inóculo	2	10.32	0.59	0.5611	
Manejo	1	6.75	0.48	0.4949	
Variedad * Inóculo	2	6.75	0.24	0.7883	
Variedad * Manejo	1	5.16	0.32	0.5785	
Inóculo * Manejo	2	7.18	0.30	0.7440	
Variedad * Inóculo * Manejo	2	6.03	0.28	0.7605	
Error	22	47.08			
Total	35	100.00			
C.V. 29.79					

Incidencia

Incidencia en tubérculos de primera y segunda

**Tabla 8. Análisis de varianza de la incidencia de *Rhizoctonia solani* en tubérculos de primera.**

Fuente	G.L.	Suma de Cuadrados %	Valor de F	Pr > F	Signif
Modelo	13	53.463	1.94	0.0818	*
Repetición	2	32.548	7.22	0.0039	**
Variedad	1	2.505	1.18	0.2883	
Inóculo	2	0.004	0.01	0.9990	
Manejo	1	2.186	1.03	0.3204	
Variedad * Inóculo	2	1.726	0.41	0.6699	
Variedad * Manejo	1	0.823	0.39	0.5391	
Inóculo * Manejo	2	7.433	1.76	0.1959	
Variedad * Inóculo * Manejo	2	8.237	1.95	0.1665	
Error	22	44.537			
Total	35	100.000			
C.V. 25.25					

**Tabla 9. Análisis de varianza de la incidencia de *Rhizoctonia solani* en tubérculos de segunda.**

Fuente	G.L.	Suma cuadrados %	Valor de F	Pr > F	Signif
Modelo	13	44.37	1.35	0.2590	
Repetición	2	31.68	5.87	0.0091	**
Variedad	1	2.13	0.84	0.3692	
Inóculo	2	1.62	0.32	0.7288	
Manejo	1	0.23	0.09	0.7646	
Variedad * Inóculo	2	0.47	0.09	0.9113	
Variedad * Manejo	1	0.70	0.28	0.6030	
Inóculo * Manejo	2	4.14	0.82	0.4544	
Variedad * Inóculo * Manejo	2	6.39	1.07	0.3617	
Error	22	52.63			
Total	35	100.00			
C.V. 26.92					

La evaluación de la incidencia de *R. solani* en tubérculos de primera y segunda no mostró en el análisis de varianza diferencias significativas entre ninguno de sus factores ni entre sus interacciones (Tablas 9 y 10).

La incidencia entre variedades fluctuó entre el 56.8 y 63.7%. Entre niveles de inóculo varió entre 58.4 y 64.2 % y entre los dos niveles de manejo entre el 57 y 62.5 %.

**Veracidad.** A los 70 días después de la siembra, se realizó la evaluación de veracidad en plantas en desarrollo, buscando síntomas causados por el patógeno tales como: chancros de color café en la base de los tallos con depresiones, hojas con distorsión apical y pigmentaciones púrpura y formación de tubérculos aéreos.

La evaluación de las plantas de los surcos centrales de cada parcela no presentaron síntomas bien definidos de esta enfermedad, con excepción de la parcela 19 correspondiente al tratamiento 6 donde se evaluó la variedad Parda pastusa con un nivel de inóculo de *R. solani* en semilla moderado y sin ninguna medida de control químico, en donde una sola planta presentó formación de tubérculos aéreos.

A los 98 días después de la siembra se llevó a cabo una segunda evaluación de síntomas en la parte aérea de la planta, observándose en algunas parcelas marchitamiento de follaje y síntomas de coloración púrpura en los bordes de las hojas. Los síntomas se hicieron más evidentes en la variedad Diacol Capiro como se observa en la tabla 11, y cuando la semilla de este genotipo presentó los niveles de inóculo leve y moderado.

Tabla 10. Porcentaje de severidad de *R. solani* en la parte aérea de las plantas.

Tto.	Factores evaluados			Plantas con Síntomas %
	Variedad	Nivel inoculo	Nivel de control	
1	Parda pastusa	cero	Con control	0
2	Parda pastusa	cero	Sin control	0
3	Parda pastusa	leve	Con control	23.3
4	Parda pastusa	leve	Sin control	0
5	Parda pastusa	moderado	Con control	0
6	Parda pastusa	moderado	Sin control	0
7	Diacol capiro	cero	Con control	11.6
8	Diacol capiro	cero	Sin control	0
9	Diacol capiro	leve	Con control	45
10	Diacol capiro	leve	Sin control	17.6
11	Diacol capiro	moderado	Con control	50
12	Diacol capiro	moderado	Sin control	46.6

La evaluación de severidad llevada a cabo en tubérculos al momento de la cosecha se realizó con base en la escala propuesta, evaluando cada uno de los treinta tubérculos seleccionados por parcela.

En la Tabla 10, se presentan los valores mínimo y máximo obtenidos para cada tratamiento, encontrándose que la mayor severidad observada en ambas variedades correspondió al 5% de esclerocios en la superficie de los tubérculos.

Tabla 11. Valores mínimos y máximos del porcentaje de severidad de *R. solani* en tubérculos de papa.

Tto.	Factores evaluados			Severidad (%)	
	Variedad	Nivel inoculo	Nivel de control	Vr. Mínimo	Vr. Máximo
1	Parda pastusa	cero	Con Control	0	5
2	Parda pastusa	cero	Sin Control	0	10
3	Parda pastusa	leve	Con Control	0	10
4	Parda pastusa	leve	Sin Control	0	5
5	Parda pastusa	moderado	Con Control	0	5
6	Parda pastusa	moderado	Sin Control	0	5
7	Diacol capiro	cero	Con Control	0	1
8	Diacol capiro	cero	Sin Control	0	5
9	Diacol capiro	leve	Con Control	0	5
10	Diacol capiro	leve	Sin Control	0	5
11	Diacol capiro	moderado	Con Control	0	5
12	Diacol capiro	moderado	Sin Control	0	5

En la variedad Parda pastusa los diferentes niveles de inoculo en semilla no afectaron el rendimiento de tubérculos de segunda, mientras que en la variedad Diacol Capiro el rendimiento obtenido cuando la semilla presentó niveles de inoculo moderado y leve causaron una disminución entre 39.3 y 48.0 %. El rendimiento de papa de tercera no se vio afectado por el efecto de los tres niveles de inoculo en semilla.

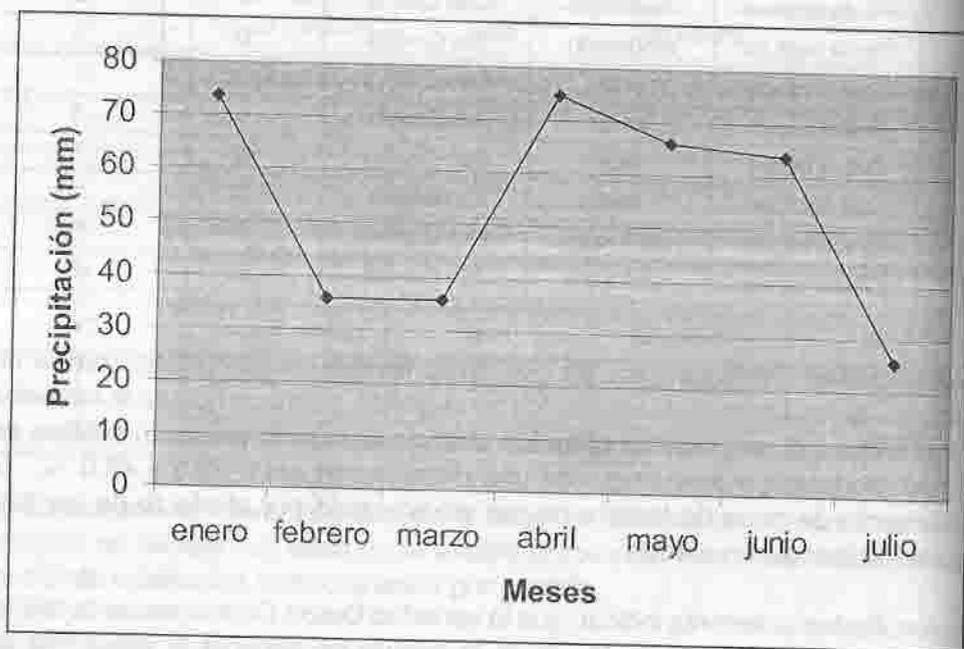
Los resultados anteriores indican que la variedad Diacol Capiro presenta mayor susceptibilidad a *R. solani* cuando en la semilla se observa la presencia de esclerocios adheridos a la superficie del tubérculo entre el 5 y 20 %, que corresponde a los niveles leve y moderado. Bajo estos mismos niveles de inoculo en semilla, la variedad Parda pastusa no se ve afectada en sus rendimientos.

El comportamiento observado en la variedad parda pastusa permite concluir que se puede utilizar semilla con niveles de inoculo de *R. solani* hasta el 20% sin correr el riesgo de ver disminuidos los rendimientos. Para evitar pérdidas en la variedad Diacol Capiro, el nivel de inoculo en semilla no debe ser superior

al 5%, o preferiblemente hacer uso sólo de semilla sana.

Durante el desarrollo del cultivo los requerimientos de agua no alcanzaron los niveles necesarios para el desarrollo normal de las plantas, haciéndose más notorio este déficit entre las etapas de emergencia y floración (Figura 1). Sin embargo, durante las etapas de inicio y llenado del tubérculos, los requerimientos de agua estuvieron cercanos a los niveles óptimos.

Figura 1. Precipitación promedio (mm) durante el ciclo del cultivo.



La falta de agua en el suelo en los primeros estados de desarrollo de las plantas posiblemente también afectó la capacidad infectiva del patógeno, al impedir que las estructuras de resistencia adheridas a los tubérculos germinaran y produjeran síntomas aéreos en los primeros 70 días de desarrollo del cultivo.

Sin embargo, cuando el contenido de agua aumentó, a partir de los 90 días después de la siembra, los síntomas se hicieron evidentes en tallos y folíolos

de las plantas de la variedad Diacol Capiro. Este contenido de agua se mantuvo a partir de la etapa de inicio de la tuberización lo que permitió la manifestación de síntomas en tubérculos alcanzando una incidencia entre el 56.8 y el 64.2% en los tres factores evaluados. Aunque la incidencia se mostró moderada, por el contrario el porcentaje de severidad en tubérculos fue en general bajo en las dos variedades y en los dos sistemas de manejo de la enfermedad propuestos.

El manejo de la enfermedad mediante aplicaciones de productos químicos no evidenció ningún efecto cuando se evaluaron los niveles de inóculo en semilla leve y moderado.

Como *R. solani* es un habitante natural del suelo puede permanecer por tiempo indefinido en estado de latencia, hasta que se presenten condiciones apropiadas para iniciar su ciclo reproductivo. Al parecer esta condición se manifestó en las parcelas donde se evaluó el efecto de semilla con nivel de inóculo cero, por cuanto en las dos variedades el grado de severidad observado en las parcelas sin control fue mayor al obtenido en las parcelas donde se aplicaron los tres funguicidas.

Lo que indica que los funguicidas tuvieron efecto sobre la población del patógeno que se encontraba en el suelo. Resultados que concuerdan con lo reportado con Bains *et al.*, 2002, cuando propone manejar la enfermedad mediante la utilización de semilla sana, la utilización de funguicidas eficientes y programas de rotación de cultivos.

## CONCLUSIONES

De las dos variedades evaluadas, Diacol Capiro presentó mayor susceptibilidad a *R. solani*, presentando reducciones en el rendimiento total de tubérculos entre 34.3 y 43.1%, entre 28.9 y 45.2% en tubérculos de primera y entre 39.3 y 48.0% en tubérculos de segunda cuando se utilizó semilla con niveles de inóculo leve y moderado.

La variedad Parda pastusa alcanzó rendimientos similares cuando se utilizó semilla con porcentajes de inóculo de cero, menor del 5% y entre el 5 y 20% correspondientes a los niveles de *R. solani* cero, leve y moderado.

La incidencia de *R. solani* en tubérculos de primera y segunda no mostró diferencias significativas en el análisis de varianza entre ninguno de sus factores ni entre sus interacciones, fluctuando entre el 56.8 y 63.7% en las dos variedades, entre 58.4 y 64.2 % en los tres niveles de inóculo y entre el 57 y 62.5 % en los dos niveles de manejo.

La evaluación de severidad a los 98 días después de la siembra en la parte aérea de la planta, mostró marchitamiento de follaje y síntomas de coloración púrpura en los bordes de las hojas. Los síntomas se hicieron más evidentes en la variedad Diacol Capiro y cuando la semilla de este genotipo presentó los niveles de inóculo leve y moderado.

El porcentaje de severidad en tubérculos fue bajo en las dos variedades y en los dos sistemas de manejo de la enfermedad propuestos, alcanzando en general un valor de 5%.

El manejo de la enfermedad mediante aplicaciones de productos químicos no evidenció ningún efecto cuando se evaluaron los niveles de inóculo leve y moderado en semilla.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGRIOS, G. 1997. Plant pathology. Fourth edition. Academic Press. 635 p.
- BAINS, P. S, BENNYPAUL, H. S. LYNCH, D.R. KAWCHUK, L. M. y SCHAUPMEYER C. A. 2002. *Rhizoctonia* diseases of potatoes (*R. solani*): fungicidal efficacy and cultivar susceptibility. American Journal of Potato Research. 79 (2) :99-106.
- CARLING, D., LEINER, R. y WESTPHALE, P. 1989. Symptoms, signs and yield reduction associated with *Rhizoctonia* disease of potato induced by tuberborne inoculum of *Rhizoctonia solani* AG-3. American Potato Journal. 66: 693-701.
- MORENO, J. D. 2000. Variedades de papa cultivadas en Colombia. Manejo integrado del cultivo de la papa. Manual técnico. Corpoica. 51-71p.

VIRGEN-CALLEROS, G., OLALDE-PORTUGAL, V. Y CARLING, D.E. 2000. Anastomosis groups of *Rhizoctonia solani* on potato in central Mexico and potential for biological and chemical control. American Journal of Potato Research. 77 (4): 219-224.

ZAPATA, J. L. 2000. Manejo integrado de las enfermedades de la papa. Manejo integrado del cultivo de la papa. Manual técnico. Corpoica. 130-141p.

ZIMMER, R.C., 1988. Development of *Rhizoctonia solani* on fourth fungicide-treated potato cultivars grown in virgin potato soil. Can. Plant Dis. Surv. 68: 7-9