

X Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2020)

A Coruña (España), 16-18 Noviembre 2020

2.4 López- Cruz

COMPORTAMIENTO DE *RHIZOCTONIA SOLANI* KÜHN EN DIFERENTES TIPOS DE SUELOS DE LA PROVINCIA DE HOLGUÍN, CUBA.

Vilma López Cruz¹, Antonio Paz González ², Elena Fomet Hernández ³

¹Universidad de Holguín. Agramonte 30 entre 10 de Octubre y Paz, Reparto Vista Alegre, Holguín, Cuba. vlopez@uho.edu.cu

²Universidad Da Coruña, España. C División Azul 1741, A Coruña, España lucho@udc.es

³Centro Investigaciones de Servicios Ambientales y Tecnológicos. Calle 18, entre 1ra y Maceo. Reparto El Llano. Holguín. Cuba Elena.Fomet@hig.insmet.cu

INTRODUCCIÓN

Rhizoctonia solani Kühn es un organismo del suelo capaz de atacar un amplio número de plantas de importancia económica bajo diferentes épocas del año y condiciones ambientales, en comparación con otras especies de hongos patógenos tiene una gran diversidad ecológica. Frecuentemente produce serios daños a los cultivos agrícolas en diferentes ecosistemas y agroecosistemas del mundo, afecta a tejidos juveniles en una forma rápida y destructiva, causa el *damping-off* en semillero, pudrición de la raíz, del cuello, de los brotes y los frutos, ocasiona úlceras de los tallos, tizón del follaje, y puede descomponer los órganos de reserva (Garrido, 2009). En la provincia de Holguín, provoca pérdidas en numerosos cultivos que superan el 30%, fundamentalmente en el cultivo de los granos y dentro de este el frijol caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp.) cuyas siembras en varias localidades con diferentes tipos de suelos superan las 5000ha, por ser este cultivo de gran significación en los Programas Nacionales de Producción de Alimentos y de Sustitución de Importaciones llevados a cabo por el estado cubano, siendo necesario conocer el comportamiento del patógeno en esos suelos, para definir las futuras estrategias fitosanitarias a implementar en esas zonas que aseguren su control y posibiliten disminuir las afectaciones al cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo durante dos campañas de siembra (2017-2018 y 2018-2019) del cultivo *Vigna unguiculata* L. Walp. (frijol caupí), en áreas productivas de 9 localidades de la provincia de Holguín con diferentes tipos de suelos (Tabla 1), según la Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba (Hernández *et al.* 1999). Se evaluó una hectárea por cada localidad, en la cual se estableció un diseño que se corresponde con el muestreo sistemático no alineado, que fue el que se utilizó para realizar las evaluaciones del patógeno en condiciones de campo, las que se llevaron a cabo en diferentes fases fenológicas del cultivo: 15-20 días, 30-40 días y 50-60 días después de la germinación, tomándose 120 plantas en cada evaluación, a las que se le revisaron sus raíces para seleccionar aquellas con síntomas típicos provocados por *R.solani*. En los casos que no fue posible la determinación visual, las muestras de plantas fueron enviadas al Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Holguín (LAPROSAV-H) para el aislamiento e identificación del organismo objeto de estudio.

Tabla 1. Diferentes tipos de suelos en las localidades evaluadas.

| Localidad | Tipos de suelos |
|------------------|--|
| Velasco | Pardo Ócrico sin Carbonato |
| Arroyo Seco | Fersialítico Pardo Rojizo Ócrico Ferromagnésial |
| Mayabe | Fersialítico Pardo Rojizo Ócrico con Carbonatos |
| Las Mantecas | Fersialítico Pardo Rojizo Mullido con Carbonatos |
| La Jiquima | Pardo Mullido sin Carbonato |
| Cristino Naranjo | Vértisol pélico Mullido sin Carbonatos |
| Laguna Larga | Lluvisol diferenciado Eútrico |
| Los Manglitos | Rensina Roja Carbonatado – Lítico |
| La Guanina | Vertisol Pélico Gléyico Carbonatado |

Con los datos obtenidos se calcularon los porcentajes de distribución, índices de infección ó incidencia mediante la fórmula de Townsend y Heuberger, (1963), así como los grados de severidad (ligero-medio-intenso).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la Tabla 2, se muestran los porcentajes de distribución e incidencia de *R. solani*, en diferentes localidades, fases fenológicas y campañas evaluadas, donde se observa, que *R. solani* estuvo presente en todos los casos, con porcentajes de distribución e índices de infección que comenzaron a ser superiores a partir de los 30-40 días de establecido el cultivo encontrándose sus mayores valores a los 50-60 días de forma general, siendo las localidades de Arroyo Seco, Cristino Naranjo y la Guanina las más representativas.

Tabla 2. Porcentajes de distribución e incidencia de *R. solani* en las localidades, fases fenológicas y campañas evaluadas.

| Localidades | Campañas | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------|------|------------|------|-----------|------|
| | 2017 – 2018 | | | | | | 2018 - 2019 | | | | | |
| | 15-20días | | 30-40días | | 50-60días | | 15-20días | | 30-40 días | | 50-60días | |
| %D | %Inc | %D | %Inc | %D | %Inc | %D | %Inc | %D | %Inc | %D | %Inc | |
| Velasco | 22 | 11.1 | 25 | 12.7 | 30 | 13.8 | 20 | 9.8 | 23 | 11.1 | 26.8 | 12.7 |
| Arroyo Seco | 29 | 12.6 | 33 | 14.4 | 38 | 15.4 | 23 | 11.1 | 28.8 | 13.5 | 32.2 | 14.6 |
| Mayabe | 20 | 9.1 | 25.1 | 11.0 | 27 | 12.6 | 16.1 | 7.2 | 18 | 9.5 | 23.2 | 10.4 |
| Las Mantecas | 21 | 10.2 | 26 | 11.6 | 28 | 12.9 | 17 | 7.6 | 20 | 10.0 | 24 | 11.9 |
| La Jiquima | 20 | 9.1 | 24 | 10.7 | 26 | 11.5 | 13.6 | 7.2 | 18.3 | 8.3 | 22 | 11.0 |
| Cristino Naranjo | 31 | 14.5 | 39 | 16.9 | 46 | 18.2 | 25 | 13.6 | 33 | 15.7 | 38 | 17.1 |
| Laguna Larga | 19 | 8.8 | 22 | 10.1 | 25 | 10.7 | 12 | 6.8 | 17.2 | 7.3 | 20 | 9.8 |
| Los Manglitos | 16 | 5.5 | 20 | 7.2 | 23 | 9.7 | 11.6 | 5.2 | 16.3 | 6.7 | 19 | 8.2 |
| La Guanina | 30 | 13.9 | 37 | 15.7 | 44 | 16.6 | 23.8 | 12.5 | 30 | 15.1 | 36 | 15.6 |

En estas localidades en la campaña 2017—2018 se alcanzaron valores superiores con respecto a la 2018 – 2019, así tenemos que a los 50 - 60 días de establecido el cultivo se obtuvieron porcentajes de distribución de 38, 46 y 44 % e índices de infección de 15, 4, 18, 2 y 16, 6 % respectivamente, mientras que el resto de las localidades evidenciaron un comportamiento similar por cada campaña, aunque de forma general los valores obtenidos (% de distribución e índices de infección) en el primer año de evaluación fueron relativamente superiores al segundo.

Diversos autores tales como: Gálvez *et al.* (1995); Díaz *et al.* (1996); Shama *et al.* (1998), entre otros, plantean que en las etapas iniciales del cultivo es donde se presentan las mayores afectaciones producidas por *R. solani* debido a que la semilla invadida por el patógeno tiene baja germinación y las pocas plántulas que logran germinar, aparecen con lesiones en diferentes tejidos, presentando alto mortalidad durante el período inicial de su desarrollo, siendo este un daño de importancia que en condiciones de campo afecta la densidad de población, comprometiendo la producción del grano.

No obstante existen otras investigaciones relacionadas con el tema cuyos resultados son similares a los de este trabajo; así tenemos que Liu y Sinclair (1991), Muyoilo, *et al.* (1993) Short *et al.* (1998) en investigaciones sobre la incidencia de *R. solani* durante el desarrollo del cultivo, afirman que en la medida que aumenta el ciclo del cultivo fundamentalmente en los periodos de floración—fructificación, comienza la senescencia natural del tejido de las plantas contribuyendo a una mayor aparición de esclerocios producidos por el hongo a partir del micelio que ha permanecido invadiendo el tejido cortical, siendo en este período donde se inician las mayores afectaciones al cultivo.

En cuanto a los Grados de Severidad alcanzados por *R. solani* en las diferentes variedades y localidades en ambas campañas (Tabla 3), se aprecia que en la mayoría de los casos los grados de severidad obtenidos fueron medios, aunque en las siembras del 2017-2028, se nota que existen grados de severidad intenso en las localidades de Arroyo Seco, Cristino Naranjo y la Guanina, en las cuales también se alcanzaron los mayores porcentajes de distribución de *R. solani*.

Tabla 3. Grados de severidad de *R. solani* en las localidades y campañas evaluadas.

| Localidades | Grados de Severidad | |
|------------------|---------------------|-------------|
| | Campañas | |
| | 2017 – 2018 | 2018 - 2019 |
| Velasco | Medio | Medio |
| Arroyo Seco | Intenso | Medio |
| Mayabe | Medio | Medio |
| Las Mantecas | Medio | Medio |
| La Jiquima | Medio | Medio |
| Cristino Naranjo | Intenso | Medio |
| Laguna Larga | Medio | Medio |
| Los Manglitos | Medio | Medio |
| La Guanina | Intenso | Medio |

En correspondencia con los resultados anteriormente detallados y al realizar un análisis sobre los suelos que mayor influencia ejercieron sobre el comportamiento de *R. solani*, podemos afirmar, que los suelos Vertisol Pélico Mullido sin Carbonato y Vertisol Gléyico Carbonatado pertenecientes a las localidades de Cristino Naranjo y la Guanina respectivamente, fueron los de más relación directa en el desarrollo y actividad del patógeno, dado a los valores obtenidos en los parámetros evaluados relacionados con este, los cuales fueron altos para todos los casos, así como a las características propias que poseen estos suelos de tener un alto contenido de arcillas, ser suelos oscuros, de escaso drenaje, altas temperaturas y humedad, lo cual favorece la presencia de *R.solani* y otros hongos del suelo, según lo planteado por diversos autores entre los que se destacan Yamada, (2008); Nerey *et al.*, (2010) y Manzanillo, (2011), quienes señalan que *R. solani* es muy común en los suelos oscuros, arcillosos, de mal drenaje y que su ataque se acentúa en estos tipos de suelos, con las posteriores afectaciones a los cultivos que en muchos casos superan el 40%. También el suelo Fersialítico Pardo Rojizo Ócrico Ferromagnésial presente en la localidad de Arroyo Seco, evidencia influencia directa sobre el comportamiento de *R. solani*, al obtenerse valores significativos de porcentajes de distribución, índices de infección y grados de severidad intenso, aún sin presentar estos suelos características que faciliten el desarrollo de este hongo del suelo, por lo que el efecto puede estar determinado a la asiduidad en las siembras de este grano año tras año, la escasa fertilización química y biológica, la aplicación de un manejo cultural inadecuado, la escasa rotación de cultivos, el deficiente uso de estrategias fitosanitarias para el control de esta patología, entre otras causas, lo cual coinciden con lo señalado por Henderson, (2010); Díaz, (2011); Ramírez, (2014) quienes señalan que *R. solani* puede sobrevivir en el suelo por varios años, por medio de esclerocios, como micelio en residuos de cosecha, como saprofito del suelo o colonizando los desechos de cultivos y que la escasa realización de prácticas culturales y fitosanitarias en los suelos, contribuye a la permanencia e intensificación de los niveles de infección de este patógeno.

CONCLUSIONES.

- Se evidenció la presencia de *R. solani* en todas las localidades, fases fenológicas y campañas evaluadas.
- Los mayores porcentajes de distribución, incidencia e índices de severidad en ambas campañas de siembra se obtuvieron, en las localidades de Cristino Naranjo, La Guanina y Arroyo Seco.
- Los suelos de mayor influencia en el comportamiento de *R. solani* fueron Vertisol Pélico Mullido sin Carbonato y Vertisol Gléyico así como el suelo Fersialítico Pardo Rojizo Ócrico Ferromagnésial, los cuales corresponden a las localidades donde se alcanzaron los mayores valores de distribución, incidencia y severidad.

BIBLIOGRAFÍA

- DÍAZ, P. C.; MAUREZUTT, P.; SALAS, G. D. (1996). El hongo *Rhizoctonia solani* patógeno del frijol Caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp.) en Venezuela, *Agronomía Tropical*, 28 (1), CENIAP, Maracay, Venezuela 61-67p.
- DÍAZ, M. (2011). Incidencia de *Rhizoctonia spp.*, *Sclerotium rolfsii* y *Macrophomina phaseolina* en frijol común en Villa Clara. Bases para el manejo integrado. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. 136 p
- GÁLVEZ, G. E.; MORA, B., PASTOR-CORRALES, M. A. (1995). Cowpea bean, production and problems in the Tropic, 2nd ed. H. F. Schwartz and M. A. Pastor – Corrales, eds. CIAT, Cali, Colombia, 16p.
- GARRIDO, R., M. (2009). Etiología de la pudrición de los tallos y las vainas del arroz. Disponible en http://www.ecured.cu/index.php/Rhizoctonia_solani.
- HENDERSON, D. (2010). *Rhizoctonia solani*, Trasplantes y plantas. Disponible desde internet en: http://ceimperial.ucdavis.edu/newsletterfiles/Articulos_Eleidos_de_Agricultura28523.pdf
- HERNÁNDEZ, A.; PÉREZ, J. M.; BOSCH, D.; RIVERO, L. (1999). Nueva Versión de la Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Inst. Suelos, AGRINFOR, Ciudad Habana, 64p.
- LIU, Z. L.; SINCLAIR, J. B. (1991). Isolates of *Rhizoctonia solani* anastomosis group 2-2 pathogenic of soybean. *Plant Disease Repor.*, 75, 682-687p.
- MANZANILLO, J. C. (2011). *Rhizoctonia solani*, causante del anublo de la vaina del arroz. Factores que favorecen la enfermedad. Disponible en http://www.ecured.cu/index.php/Rhizoctonia_Solani
- MUYOLO, N. G.; LIPPS, P.E.; SCHMITTHENNER, A. F. (1993). Anastomosis grouping and variation in virulence among isolates of *Rhizoctonia solani* associated with dry bean and soybean in Ohio and Zaire. *Phytopathology*, 83, 438-444p.
- NEREY, Y.; VAN BENEDEEN, S.; FRANCA SORAYA; JIMÉNEZ A., CUPULL R.HERRERA, L.; HÖFTE, M. (2010). Influence of soil type and indigenous pathogenic fungi on bean hypocotyls rot caused by *Rhizoctonia solani* AG4 HGI in Cuba. *Soil Biology and Biochemistry* 42: 797-803.
- TOWSEND, G. R.; HAUBERGER, J. W. (1963). Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. *Plant Disease Rept.*, 27, 340-343.
- RAMÍREZ, L. M.; CASTELLANOS, D. M.; MARTÍNEZ, S. R. (2014). Bases para el manejo integrado de hongos fitopatógenos del suelo en el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Agricultura Sostenible Mención "Sanidad Vegetal. Universidad Central "Martha Abreu" de las Villas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cuba, 89 págs
- SHAMA, S.; H. N RAGHUNATHAM; H.S. SHETTY (1998). Seed transmittion of *Rhizoctonia solani* in Cowpea, *Geobias* 15 (2-3) , 99-102p.
- SHORT, G.E.; T. D. WYLLIE; V. D. AMMON (1988). Quantitative enumeration of *Macrophomina phaseolina* in soybean tissues. *Phytopathology* 68 (5), 736-771p.
- YAMADA, T.; STREETER, T.C.; RENGEL, S. M.; GRAHAM, R. D. (2008). Fertilisation increases tolerance to *Rhizoctonia solani* (AG 8) in Medicago truncatula. *Plant and soil* 228: 233-242p.