

**IDENTIFICACIÓN RACIAL DE PHYTOPTORA NICOTIANAE
BREDA DE HAAN EN ÁREAS TABACALERAS DE PEDRO
BETANCOURT. MEDIDAS PARA SU CONTROL**

Ing. Lilia Maria Bon Sosa.¹ Dra. C. Verónica Toledo Sanpedro.²

*1 Sede Universitaria Municipal “Jesús Herrera Rodríguez” Calle
24 # 2716 e/ 27 y 29. Pedro Betancourt, Matanzas.*

*2 Instituto de Investigaciones del Tabaco. Carretera Tumbadero,
Km 8 ½ San Antonio de los Baños, Prov. Habana, Cuba,
MINAGRI, Grupo Empresarial TABACUBA.*

Resumen.

Una de las problemáticas fitosanitarias más importante del cultivo del tabaco lo constituye la enfermedad pata prieta, causada por el hongo *Phytophthora nicotianae*. En Cuba la enfermedad esta presente en todos los suelos donde este se cultiva. La siembra de tabaco en el municipio de Pedro Betancourt, Matanzas está destinado a la obtención de capas, lo cuál adquiere mayor significado por su alto valor comercial sin embargo, en la última década se ha incrementado significativamente la incidencia de esta enfermedad y por consiguiente una disminución de los rendimientos. Basándonos en estudios recientes de la presencia de la raza 0 y la raza 1 del patógeno. Se realizo un estudio para determinar que raza esta presente en esta región y poder establecer estrategias de lucha más eficientes.

Palabras claves: *Phytophthora nicotianae*, tabaco, patógeno, raza.

Introducción

La cultura del tabaco en nuestro país deviene desde muchos siglos atrás. Cuando Cristóbal Colon llegó al continente Americano en 1492, observó que los indígenas del caribe fumaban hojas de tabaco enrolladas o valiéndose de una caña o tubo llamado Tobago. Desde los indígenas y hasta la fecha Cuba ha continuado cultivando, cosechando y comercializando esta solanácea logrando imponerla a nivel mundial por sus cualidades. Una de las principales fuentes de ingresos de divisas de nuestro país lo constituye este cultivo por lo que necesita de una esmerada atención desde la preparación de los suelos hasta su comercialización. Debido a su importancia la dirección del país trazó la estrategia de extenderlo a todo lo largo de la isla a finales de la década del 90.

El cultivo del tabaco regresa a la provincia de Matanzas en 1997. El pueblo lo acoge con beneplácito en periodos donde los cultivos fundamentales (caña de azúcar, cítricos, etc.) estaban muy deteriorados por lo que es acogido por miles de personas que se consagran y trabajan desde la etapa de semillero hasta el beneficio. Cumplir con los compromisos nacionales e internacionales es un constante reto de las empresas tabacaleras quienes ven disminuidos sus rendimientos por diversos factores entre ellos el ataque de plagas.

Desde el punto de vista económico unas de las principales mermas de importancia económica para el tabaco lo constituye la enfermedad pata prieta causada por el patógeno de suelo *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan. Este hongo afecta esencialmente a las raíces y partes basales del tallo trayendo consigo una disminución considerable en los rendimientos, las plantas enfermas al no tener sus hojas valor comercial son eliminadas del campo evitando así un aumento de la diseminación del hongo y de la densidad de inóculo en el suelo.

La incidencia de la enfermedad pata prieta ha aumentado significativamente desde la campaña 1982-1983, ya en el 2007 el principal problema fitosanitario lo constituyó esta enfermedad con afectaciones del 45 – 95 % del área sembrada. Estudios de caracterización de la patogenicidad de *P. nicotianae* en el país demostraron la presencia de aislamientos de

la raza 1 además de considerarse como la más agresiva entre las cinco razas informadas por el patógeno.

El municipio Pedro Betancourt, destinado a la producción de tabaco tapado para la producción de capa en la campaña tabacalera 2007-2008 de 107,36 ha sembradas se vieron afectadas por pata prieta 89,77ha sin que hasta el momento se conozca las causas de tan alta incidencia. Conocer las razas de *P. nicotianae* en el territorio de Pedro Betancourt nos permitirá establecer estrategias de lucha más eficientes.

Desarrollo

El Hongo *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan es el agente causal de la enfermedad pata prieta en el tabaco, El organismo causante de la enfermedad pata prieta pertenece al:

Reino Chromista.

Phylum Oomycota.

Clase: Oomycetes

Orden Pythiales

Familia: Pythiaceae

Género: Phytophthora

Especie: P. nicotianae Breda de Haan (Erwin y Ribeiro, 1996).

El ciclo de este hongo (Martínez et al., 2007) es complejo, con la formación de esporas de varios tipos, algunas asexuales (esporangios y clamidiosporas) y otras sexuales (oosporas). Las clamidiosporas son esporas durables que se forman en los tejidos muertos y pueden sobrevivir en el suelo durante años constituyendo el inóculo primario. Bajo condiciones favorables de temperatura, humedad y nutrientes estas clamidiosporas germinan produciendo hifas o esporangios que inician la fase asexual del patógeno. De los esporangios se liberan zoosporas que pueden nadar en agua en busca de las raíces de las plantas hospedantes. Una vez en contacto con estas, forman quistes que luego germinan produciendo una hifa o liberando más zoosporas que difunden posteriormente el patógeno. Las zoosporas infectan las plantas penetrando a través de los pelos radicales o transportados a las hojas por salpicadura de agua, penetrando a través de los estomas si hay presencia de agua libre. En el caso de que el ambiente sea demasiado seco los esporangios pueden germinar directamente produciendo un tubo germinativo que pueda penetrar en la epidermis. Una vez dentro de los tejidos vegetales, el patógeno desarrolla su micelio que al final dará origen a otra generación de esporangios sobre las raíces o las hojas.

La pata prieta es fundamentalmente una enfermedad que afecta la raíz y las partes basales del tallo, que provoca el marchitamiento rápido de las plantas o la caída de las hojas secas, el tallo se torna de color pardo y se separa formando discos, puede atacar a casi toda la planta de tabaco, provoca la obstrucción de los vasos, lo que limita el ascenso de las

sustancias nutritivas hacia el resto de la planta, afecta el crecimiento de la misma, la calidad de sus hojas y el rendimiento de la cosecha. Esta enfermedad fue descubierta por Breda De Haan en 1896 en Estados Unidos. En la actualidad, la enfermedad está presente en todos los suelos donde se cultiva tabaco (Sullivan et al., 2005). Bajo condiciones favorables el hongo tiene un gran potencial reproductivo y el inóculo inicial rápidamente se multiplica a través de repetidos ciclos de esporangios y zoosporas, cada uno de los cuales puede completarse en 48-72 horas.

En plantación pueden identificarse diferentes tipos de síntomas (Fernández, 1998):

- 1- Afectación en las raíces, que se tornan necróticas. Las plantas se marchitan ligeramente durante el período más caluroso del día, pero se recuperan por la noche. Se observa un desarrollo raquítrico, el sistema radicular es destruido y provoca pérdidas considerables en el cultivo.
- 2- Ataque al tallo. Ocurre cuando hay resistencia en las raíces.
- 3- Afectación de raíces y tallos. Provoca el marchitamiento rápido de la planta o la caída de las hojas. El patógeno avanza hacia el tallo hasta una altura entre 15-20 cm., la médula se seca, se torna de color pardo y se separa formando discos. Las pérdidas en este caso pueden ser elevadas.
- 4- Tizón de la hoja. Es frecuente en períodos lluviosos, donde el inóculo presente en el suelo se pone en contacto principalmente con las hojas inferiores de la planta, debido a las salpicaduras del suelo provocadas por la lluvia.

Condiciones que favorecen la enfermedad pata prieta (Minagri, 2007)

- ❖ Condiciones climáticas (altas temperaturas y abundantes lluvias).
- ❖ Existencia de más de un propágalo por gramo de suelo.
- ❖ Contaminación de las aguas de riego.
- ❖ Empleo de variedades susceptibles.
- ❖ Ph del suelo por encima de 6.

El hongo de la pata prieta puede invernar en el suelo y sobrevivir varios años sin el tabaco. (Apple, 1963) comprobó que el hongo sobrevive hasta cinco años o más en los suelos sin tabaco. La siembra continua de tabaco en los campos tradicionales, motiva el incremento del inóculo en el suelo y afectaciones de consideración en el cultivo del tabaco.

Las plantas infestadas constituyen uno de los principales medios de propagación del hongo de la pata prieta, los propágalos del patógeno se traslada generalmente por el agua de riego y por el agua de lluvia diseminando las esporas del hongo por los surcos, terrazas, zanjas y desde los campos infestados a vegas exentas de la enfermedad, lagunas de drenaje, arroyos o ríos. Cuando se utiliza agua de estas fuentes infestadas para regar puede llevar el hongo a

otros áreas y causar nuevos brotes (Lucas, 1965). Se informó la propagación del hongo por el viento cuando hay tiempo lluvioso. Se plantea además que cuando la tierra esta húmeda se adhiere a los aperos de labranza, a las patas de animales de campo, los zapatos de los trabajadores, a las ruedas de los tractores, camiones etc. Y puede ser motivo del paso del hongo de un campo a otro e incluso a grandes distancias.

El termino raza se utiliza para definir aquellos aislamientos con patogenicidad diferencial en distintas variedades de una misma especie de hospedante. Actualmente en el mundo se han descrito cinco razas del patógeno, las razas 0 y 1 notificadas en Estado Unidos y diseminadas en diferentes zonas tabacaleras del mundo, la raza 2 presente en el sur de África, no informada hasta el momento en ninguna otra región, la raza 3 identificada en Connecticut. Recientemente se encontró en áreas tabacaleras de Carolina del Norte y Kentucky la raza 4 de *P. nicotianae*.

En Cuba, los estudios de identificación racial y caracterización de la patogenicidad del hongo eran escasos. En estudios recientes se detectó e identificó por primera vez la raza 1 de *Phytophthora nicotianae* en las regiones occidental y central del país que se caracteriza por una alta agresividad y la raza 0. (Toledo, 2008).

La Empresa de Acopio y Beneficio de Tabaco Matanzas, ubicada en el municipio de Pedro Betancourt está destinada a la obtención de capas, lo cuál adquiere mayor significado por su alto valor comercial. En este territorio la incidencia de la enfermedad pata prieta ha aumentado significativamente desde la campaña 1982-1983, ya en el 2007 el principal problema fitosanitario lo constituyó esta enfermedad con afectaciones del 45 – 95 % del área sembrada. En el municipio Pedro Betancourt de 107,36 ha sembradas se vieron afectadas por pata prieta el 89,77 ha con diferentes niveles: con grado uno: 52,3 ha, con grado dos: 12,07 ha, con grado tres: el 9,3 ha, y con grado cuatro: 16,10 ha. Los grados en las plantaciones están dados por el porciento de plantas enfermas.

- Grado 1 menos del 10% de la plantación afectada.
- Grado 2 entre el 11 y el 20% de la plantación afectada.
- Grado 3 entre el 21 y el 30% de la plantación afectada.
- Grado 4 más del 30% de la plantación afectada.

Constituye una preocupación para los productores matanceros el aumento de las afectaciones por pata prieta y su repercusión económica por lo que basándose en los resultados obtenidos recientemente de la existencia en el país de la raza 0 y 1, se decidió realizar un estudio en todas sus áreas tabacaleras para caracterizar el patógeno y poder tomar las medidas necesarias que le permitan mitigar o disminuir los daños del mismo.

Para realizar este estudio se colecto material vegetal en la época óptima del cultivo en los meses de noviembre a febrero en las campañas del 2006 al 2009 en las vegas de Pedro Betancourt, en cada campo se descartó cuatro metros para disminuir el efecto de borde, se seleccionaron al azar diez plantas con síntomas de la enfermedad, las mismas se extrajeron del suelo con ayuda de implementos de labranza para no dañar las raíces. Las plantas se

cortaron transversalmente y solo la parte inferior del tallo y las raíces se trasladaron al laboratorio. Las muestras de tallos y raíces se lavaron con agua y se dejaron secar a temperatura ambiente y se trasladaron al Instituto de Investigaciones del Tabaco en San Antonio de los Baños para su posterior análisis por el método Toledo 2008.

Del estudio efectuado en dicho Instituto de Investigaciones se concluyó que en el territorio de Pedro Betancourt la raza existente es la raza 0, se comprobó la ausencia de raza 1 que en investigaciones realizadas en otras regiones del país se comporta agresivamente inhabilitando los suelos que la presentan para la siembra de tabaco, la no detección de las razas 2, 3, 4 de *P. nicotianae* entre los aislamientos caracterizados actualiza el conocimiento científico con respecto a la distribución y presencia de las diferentes razas en el ámbito internacional.

Los daños ocasionados por la raza 0 que no es tan agresiva como la 1, pueden disminuirse con la aplicación correcta de las medidas implementadas para el Manejo Integrado de la pata prieta la misma tiene una estrategia de manejo muy bien definida.

-Estrategia varietal y época de plantación.

En 1959, se inicia un programa de mejoramiento genético dirigido a la obtención de nuevas variedades cubanas de tabaco negro, donde se contempló como uno de los criterios de selección la resistencia a las principales enfermedades, y dentro de estas, la pata prieta (Espino, 2008).

La principal medida para el control de esta enfermedad lo constituye el uso de variedades resistentes, cada productor debe plantar la variedad que mejor responda al grado de contaminación que tenga su suelo, aunque la incidencia de la enfermedad ha aumentado significativamente desde la campaña 1982-1983 con registros inusuales en variedades que habían sido informadas como resistentes (Espino, 2003).

Se deberá realizar la plantación de cada área en la época menos favorable para el desarrollo de la enfermedad. Principalmente en noviembre, para que las bajas temperaturas que se presentan en diciembre y enero impidan el rápido desarrollo de este patógeno.

- Preparación de suelo.

La preparación de suelo tiene un efecto positivo sobre la regulación de los organismos que habitan el suelo al invertirse el prisma y quedar expuestos al sol.

-Rotación de cultivos.

La rotación de un año a otro disminuye considerablemente la cantidad de inoculo en el suelo. El empleo de áreas nuevas o de rotación debe ser incorporado dentro de cualquier sistema de lucha para el control de la pata prieta. Se recomienda la rotación de cultivo donde quiera que sea posible y si no al menos, el cultivo de abonos verdes o sea el cultivo durante la época de no tabaco de una leguminosa.

-Desinfección de posturas.

Todas las posturas antes de plantarlas serán desinfectadas por inmersión en una solución de Trichoderma a razón de 1Kg por 10L de agua y un tiempo de 5 minutos. En los casos de tabaco tapado de existir antecedentes del ataque del patógeno además se añadirá Previcurt a razón de 0.2L por 100L de agua. (Minagri, 2002).

-Selección del terreno.

- Las medidas preventivas son de particular importancia para esta enfermedad y dentro de ellas, el conocimiento de los niveles de inóculo del patógeno en el suelo, por lo que se recomienda hacer análisis de suelo antes de la siembra.
- Registrar todos los campos sembrados y la incidencia de la enfermedad.
- Las áreas con infestación mayor del 30% no sembrarla.

-Colonización con trichoderma.

En el cultivo intersecha se deben hacer tres aplicaciones de trichoderma, para que este hongo antagonico del *Phytophthora* colonice bien el suelo de forma tal, que cuando se plante el tabaco, ya sea prácticamente el dueño del área y no permita que se desarrolle la pata prieta (Madariaga y Betancourt, 2008).

-Selección negativa.

Durante varios años, para el control de la enfermedad se utilizó la eliminación de plantas y la demolición de áreas afectadas. Medida esta que sigue vigente.

-Medidas

- Los arados, tractores y otros implementos deberán ser fregados cuidadosamente después de usarse en los campos infestados.
- Los campos que manifestaron la enfermedad deben ser demolidos lo antes posible una vez terminado su ciclo (no más de 10 días) eliminando los restos de cosecha. De manera de interrumpir la multiplicación de patógenos del suelo.
- Analizar las aguas que se emplean para el riego.
- Se llevara un registro de todos los campos cada 10 días con el % de distribución de la enfermedad que permitan adoptar medidas adicionales.

Conclusiones.

La enfermedad pata prieta causada por el hongo *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan es la principal causa de perdida de los rendimientos en el territorio de Pedro Betancourt. Del estudio de identificación racial efectuado en el Instituto de Investigaciones del Tabaco se determinó que en este territorio la raza existente es la raza 0, se comprobó la ausencia de raza 1 que en investigaciones realizados en otras regiones del país se comporta

agresivamente inhabilitando los suelos que la presentan para la siembra de tabaco, la no detección de las razas 2, 3, 4 de *P. nicotianae* entre los aislamientos caracterizados actualiza el conocimiento científico con respecto a la distribución y presencia de las diferentes razas en el ámbito internacional. Se recomienda las medidas a tomar para disminuir los daños ocasionados por la raza existente.

Bibliografía.

APPLE, J. L. Plant Dis. Rep. 47 ,1963, p 632-634.

ERWIN, D. C.; RIBEIRO, O. K. *Phytophthora* Diseases Worldwide, St. Paul, Minnesota: The American Phytopathological Society, 1996, p 568.

ESPINO, E. Informe de las incidencias negativas en la fase agrícola del tabaco durante la temporada 2002-2003. Instituto de Investigaciones del Tabaco. Tabaco Cuba. Informe interno, 2003.

ESPINO, E. La biodiversidad, su importancia y cuidado. En: Guía para el cultivo del tabaco 2008-2009. La Habana. Agrinfor, 2008, p 8.

FERNANDEZ, M. ANA. Biología, epidemiología, nocividad y control de *Phytophthora nicotianae* (*Phytophthora parasitica*) en tabaco. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencia Agrícolas, Instituto de Sanidad Vegetal (INISAV), La Habana, Cuba, 1998, p 100.

LUCAS, G. B. Enfermedades del tabaco. La Habana. Instituto del libro, 1965, p 174.

MADARIAGA, C. C.; BETANCOURT, C. E. Estrategia fitosanitaria para la campaña agrícola 2008-2009. En: Guía para el cultivo del tabaco 2008-2009. La Habana. Agroinfor, 2008, p 36.

MARTINEZ, E. BARRIOS, G. ROVESTI, L.; SANTOS, R. Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. La Habana. Centro Nacional de Sanidad Vegetal, 2007, p 326-328.

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA. Manual Práctico para el manejo de plagas en el cultivo del tabaco. La Habana. Centro Nacional de Sanidad Vegetal, 2002, p 7.

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA. Programa para reducir las afectaciones causadas por patógenos del suelo en el cultivo del tabaco. La Habana. Centro Nacional de Sanidad Vegetal, 2007, p 2.

SULLIVAN, M. J., MELTON, T.A.; SHEW, H. D. Managing the race structure of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* with cultivar rotation, *Plant. Diseases* 89, 2005, p 1285-1294.

TOLEDO, SAMPEDRO, VERÓNICA. Variabilidad cultural, patogénica y molecular de *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan agente causal de la enfermedad pata prieta del

tabaco, en Cuba. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas.
Instituto de Investigaciones del Tabaco, La Habana, Cuba, 2008, p 11.