

Dormidera de la Papa

Dr. RAMON MEJIA

Jefe del Departamento de Entomología.

(Especial para la Revista «Facultad Nacional de Agronomía»).

Muchos de los Municipios del Oriente antioqueño tienen la mayor parte de sus tierras destinadas a la explotación del cultivo de la papa, de tal manera que el producto de esta planta representa para los agricultores de aquellas regiones el principal medio de subsistencia económica, pues la calidad del artículo ha sido siempre de gran aceptación en los mercados de Medellín y demás poblaciones.

Dada la importancia que desde hace algunos años a esta parte ha venido tomando una enfermedad de la planta y a la cual han llamado los agricultores de aquellas regiones "Dormidera de la Papa", la Sección de Agricultura del Departamento, atendiendo a la solicitud hecha por varios agricultores, envió a la Sección de Fitopatología de la Facultad de Agronomía, material enfermo con todos los datos necesarios para ser analizados con especialidad.

De los datos suministrados por la Sección de Agricultura, tomamos los siguientes:

"Esta enfermedad hace muchos años existe en "La Ceja", pero con el incremento que ha tomado el cultivo de la papa en los últimos tres años, se ha extendido considerablemente a tal punto, que las pérdidas causadas en el año pasado (1938), han alarmado justamente a los cultivadores y éstos empiezan a ponerle atención a la semilla. La enfermedad se puede considerar extendida en toda la región del oriente, cuya producción

de papa es su mayor fuente de riqueza, toda vez que en tres municipios únicamente, se obtienen más de 70.000 cargas anuales".

Estudio de la enfermedad.

Mucha confusión ha prevalecido entre nosotros en relación con algunas enfermedades que producen lá marchitez de la planta de papa; varias desorganizaciones del tubérculo y las raíces se han atribuido a un número considerable de organismos a menudo sin prueba suficiente y algunas veces de una sola observación, indicando como causa única la presencia de un hongo particular.

Es muy probable que muchos de los casos discutidos, sean debidos a varios hongos que en asocio, son capaces de producir los síntomas observados, pero en el caso particular que contemplamos actualmente en los papatales de los municipios en el oriente antioqueño, el organismo que prevalece ha resultado ser uno de los que mayores extragos ha causado y produce en todos los países donde se cultiva esta solanácea.

Es de advertir también que con mucha frecuencia este mismo organismo se encuentra asociado a varios otros, capaces por sí solos de producir grandes perjuicios a la planta.

Aspecto general de la afección en el campo.

En los campos que muestran por primera vez la infección se ve que las plantas que inician la decadencia en el cultivo, generalmente presentan sus síntomas en la época de la florescencia; pero si la plantación viene de tubérculos sembrados ya con la infección, las manifestaciones sintomáticas se presentan más temprano.

Estas manifestaciones consisten en la apariencia poco brillante del follaje, el cual empieza a medio enrollarse dando además una apariencia de ligera marchitez. Muy pronto estos síntomas son seguidos por la marchitez completa y secamiento

de las porciones afectadas, pues en una planta pueden presentarse la infección sólo en uno o varios tallos.

La actividad del hongo responsable, hace que las porciones afectadas de los tallos se vuelvan oscuras y la medula correspondiente a las partes ennegrecidas, se muestre también salpicada de oscuro.

Un síntoma particular que frecuentemente se observa, consiste en la marchitez y muerte de las hojas tiernas superiores mucho antes de verse afectadas las hojas correspondientes en las zonas inferiores de los tallos en una planta enferma. Toda planta enferma ya marchita, da siempre la apariencia de haber sido afectada por el fuego.

El mejor sistema de diagnóstico en el campo, si se presentaren dudas con respecto a los síntomas generales, consiste en hacer cortes longitudinales a lo largo de la base del tallo e inmediatamente debajo de la corteza; si el tejido leñoso se encuentra de un color gris oscuro, la afección seguramente es la "Marchitez" grave de la papa; en condiciones normales este tejido es blanco o ligeramente amarillo. La coloración gris oscura, puede rodear todo el calibre del tallo o estar confinada a un solo lado.

Las plantas marchitas, pueden ser desarraigadas con mayor facilidad que las sanas.

A menudo las plantas se enferman antes de producir sus tubérculos, pero si éstos han tenido tiempo de formarse antes de las desorganizaciones de los tejidos, entonces muchos de ellos presentan una coloración de sus tejidos internos correspondientes al anillo vascular, que puede variar en color del gris oscuro al negro; esta coloración es más aparente en el tejido vascular que sirve de unión al tallo y muchas veces la fuerza de la coloración se encuentra confinada a este punto, sin ser rara su presencia a mayores profundidades. Los cambios de color en el tejido del tubérculo, no deben siempre tenerse como síntoma diferencial, porque pueden ser también debidos a otras causas hasta hoy no bien conocidas pero sí muy discutidas.

Causas predisponentes.

Como causas predisponentes a esta enfermedad se han tenido en otros lugares la constitución de los suelos y así se ha visto que en todos aquellos terrenos arenosos, ocurre con mayor frecuencia. En nuestro caso, fueron analizados los terrenos que acompañaron varias muestras y los resultados dieron una clasificación de "Suelos areno-humíferos". Las temperaturas altas que influyen considerablemente en favor del desarrollo del organismo causante, contribuyen a la vez en forma desfavorable sobre el desenvolvimiento del huésped.

Varios investigadores entre los cuales se encuentran Smith, Swingle, Link y Haskell, han buscado las relaciones que existen entre la temperatura y el desarrollo del hongo responsable, llegando a la conclusión que las temperaturas óptimas son las comprendidas entre 79° F. como máxima y 47° F. como mínima. Estas temperaturas corresponden en grados centígrados a 26.1 y 5 respectivamente.

Los terrenos vírgenes forman un medio apropiado para el buen desarrollo y propagación del organismo responsable de esta enfermedad.

La variedad de las plantas cultivadas tienen también una gran influencia en el progreso de la enfermedad, no obstante el no conocerse en la actualidad variedades refractarias o inmunes al parásito. No significa esto la imposibilidad de existir variedades más susceptibles que otras, circunstancia que puede servir de base para un estudio genético tendiente a buscar un tipo de alta resistencia a la enfermedad en nuestro medio.

El ataque primario de otros organismos animales o fungos contribuyen también grandemente en el desarrollo de la enfermedad predisponiendo a la planta al ataque del parásito.

Causas determinantes

El "*Fusarium oxysporum*" Schlecht, o una de sus variedades

dades, es la causa de la enfermedad conocida aquí en nuestro medio como "Dormidera de la papa" y que en otros lugares se llama "Marchitez", distinguida también en otros países con los siguientes nombres: "Stemblight"; "Fusarium blight"; "Fusarium Wilt" o "Stem-end brownin".

La patogeneidad de este género de organismos ha sido ya suficientemente demostrada en varias plantas de cultivo y en el caso de la especie particular de la papa, las inoculaciones artificiales practicadas en los tallos y los tubérculos por Link, Carpenter, Haskell y Goss, demuestran claramente los efectos patógenos de este hongo.

M. F. Barrus y Charles Chupp, consideran que el "Verticillium alboatrum", puede causar también la enfermedad de que tratamos; según ellos, "el Fusarium" no se extiende más allá de los alrededores del suelo, pero el Verticillium crece uniformemente hasta las partes más altas de los tallos y aún entre las hojas. Ambos hongos penetran a los tubérculos al través de los rizomas y descoloran los vasos del tubérculo. El Verticillium es creído como capaz de producir un desquebrajamiento o ennegrecimiento más intenso que el Fusarium, pero éste produce esporos sobre las raíces en decadencia que son llevados por el agua para extender su acción. El Verticillium fructifica abundantemente sobre los tallos enfermos y los esporos son llevados por el viento a contaminar áreas nuevas. Ambos hongos pueden existir al mismo tiempo en los tubérculos afectados y crecen al germinar las yemas, sin embargo, es sabido que los tubérculos de las plantas marchitas pueden ser descolorados sin que el hongo causal esté presente. Es de pensarse que la descoloración precede al avance del hongo y puede ser el resultado de sustancias dañosas secretadas por él o por las células enfermas. El Verticillium crece a temperaturas más bajas que el Fusarium. Este factor es de gran importancia en la distribución. Probablemente ambos hongos existen en la mayoría de los suelos de New York. Cada uno de ellos predomina en el año que le es más favorable para su desarrollo. Se ha creído ver que el Fusarium es más prevalente en los estados, porque

el marchitamiento es más severo en las estaciones calientes”.

La transcripción anterior la hacemos debido a que en las muestras que hemos analizado, no obstante haber encontrado siempre el *Fusarium* en gran abundancia, no fue raro hallar ejemplares de *Verticillium* y puede suceder que éste también tenga su acción nociva, aunque en menor escala, como lo comprueba su escasa presencia.

Curso de la enfermedad.

Hemos dicho que el hongo es un huésped habitual en los terrenos vírgenes, especialmente en aquellos donde predomina la arena. Las plantas de papa que logran desarrollarse en estos suelos, dan tubérculos que al ser utilizados como semilla tienen un alto porcentaje de marchitez. El hongo es por lo tanto, también llevado a los campos por tubérculos infectados.

Existen, según lo anterior, dos formas de infección: la primaria, que tiene lugar cuando el hongo se ha tomado naturalmente del suelo, al través de las finas raíces alimenticias; y la secundaria, que proviene de tubérculos sembrados ya con la infección.

La forma primaria, puede ser favorecida por los ataques de otras afecciones, tales como las del *Rizoctonia* o el *Scab*, o también por aquellas raíces superficiales que sufren los rigores de la sequía o que son lastimadas por los sistemas de cultivos, etc. En estos casos el marchitamiento puede presentarse en cualquiera edad de la planta o tiempo de estación.

La infección secundaria, es decir, cuando el hongo es llevado en los tubérculos, prontamente crece en el interior de los brotes y produce los efectos rápidamente cuando la planta está apenas medio crecida, impidiéndole así por lo tanto, el completo desarrollo de los tubérculos, los cuales permanecen pequeños y ligeramente puntiagudos en sus extremidades.

En los altos tipos de infección, el hongo invade los vasos circulatorios de savia en la planta y sus hojas, suministrando subproductos venenosos que según las últimas opiniones, son

los que producen directamente la marchitez del vegetal, pues parece que la obstrucción mecánica de los vasos no tiene mayor influencia respecto a este síntoma general.

Está comprobado que el hongo una vez establecido en el interior de los órganos, se desarrolla suficientemente bien, pero no fructifica en tal medio, pues para ello es necesario la presencia del aire y del calor, elementos que sólo consigue cuando se encuentra en la superficie de los órganos atacados.

En resumen: el efecto peculiar de este hongo sobre el huésped, es la producción de un marchitamiento, aunque antes de aparecer tal síntoma, las plantas afectadas tienen una tendencia a caerse, debido a la destrucción gradual que recibe el sistema radicular por el hongo y sus aliados. La penetración se opera al través de las raíces y de éstas pasa a los tallos y las hojas. La entrada a los tubérculos se obtiene como regla al través de los tallos sobre los cuales nacen, pero no muestran síntomas fácilmente percibibles al exterior sino después de un tiempo de haber sido cosechados. Al guardarlos, el hongo progresa rápidamente ennegreciéndoseles el anillo vascular, lo cual es sólo aparente cuando se corta el tubérculo.

El Hongo.

La forma más sencilla de estudiar este organismo consiste: Tómese un tubérculo enfermo, desinféctese exteriormente y con una cuchilla esterilizada córtese en forma de cubo de tal manera de poder observar el ennegrecimiento del anillo vascular; colóquese este cubo en un tubo de ensayo previamente esterizado y en cuyo fondo se ha colocado un pedazo de algodón hidrófilo estéril embebido en agua. El tubo se llevará a una estufa incubadora a la temperatura de 28 a 30° C. En esta forma se puede observar el progreso de la infección en el tubérculo y al cabo de pocos días, se verá que el hongo emite sus filamentos fructíferos externos de un color gris claro; éstos filamentos o conidióforos son portadores de microconidias y macroconidias abundantes y típicas del género *Fusarium*.

El micelio envejecido, lo mismo que las macroconidias, pro-

ducen clamidosporas más o menos abundantes.

El sistema de siembras en el laboratorio, se puede hacer en medios artificiales de papa y agar o en cualquiera otro que contenga los elementos nutritivos indispensables para el hongo. Nosotros utilizamos el de Papa-agar y el medio de Richard, en los cuales obtuvimos siempre buen desarrollo con abundante producción de las fructificaciones características, es decir, macroconidias con dos a cuatro divisiones; macroconidias sencillas o con una división y clamidosporas.

Control.

Dadas las condiciones peculiares de este género de organismos que causa estragos al desarrollarse interiormente en los vasos del órgano atacado, los sistemas de control a base de sustancias anticriptogámicas que en otras afecciones dan tan buenos resultados, fallan por completo en este caso.

Sin embargo, hay necesidad de tener presente ciertas circunstancias peculiares en la vida del patógeno, para tomar medidas que redunden en provecho del cultivador evitando en lo posible el abandono del cultivo y por consiguiente la merma del producto considerado como de primera necesidad en la alimentación de un gran sector de nuestro pueblo.

Las medidas a tomar serían las siguientes:

Como sabemos que el hongo es capaz de vivir por tiempo más o menos largo en el suelo de cultivo, es indispensable que en aquellos lugares donde la enfermedad se ha presentado con alguna severidad, se establezcan rotaciones de cultivo más o menos largas.

Téngase a la vez presente, que la infección puede ser llevada en las mismas semillas de tubérculos que se siembran, por lo tanto deben utilizarse aquellas previamente desinfectadas y si es necesario después de examinar un buen porcentaje de tubérculos cortándoles para observar que no presenten la coloración oscura en su anillo vascular.

Todos los tubérculos enfermos, lo mismo que los tallos, deben ser quemados o no volverlos al campo de siembra.

Las variedades o plantas que en un medio infectado muestren resistencia, deben ser seleccionadas y cuidadosamente sembradas para así buscar una resistencia natural que puede traer grandes beneficios a los cultivadores de papa.

Existen además productos que han sido utilizados en el control de organismos pertenecientes a este mismo género sobre otras plantas, con resultados satisfactorios, tal como se desprende de los resultados obtenidos por la "Oficina Federal para la Defensa Agrícola del Ministerio de Agricultura y Fomento de México", con el "Germisán" sobre el "Fusarium cubense"; organismo que produce la enfermedad llamada "Mal de Panamá" en el plátano banano.

Según el informe de aquella Oficina, que a la vista tenemos, el producto "Germisán" puede utilizarse económicamente para la desinfección del suelo y las semillas a sembrar con resultados prácticos muy satisfactorios. Cosa semejante podría ensayarse con el cultivo de papa, utilizando éste u otro producto análogo.

Autores consultados.

Barrus, M. F. and Chupp Charles.—Potato Disease and their Control. In Cornell Extension. Bul. 135.

Morris, H. E. 1926. — Field Wilt. (Fusarium) of Potatoes. In Montana Bul. 184.

Haskell, R. J. 1919. — Fusarium Wilt of Potato in the Hudson River Valley, New York. In Phytopathology, v. 9, p. 223—260.
