

MANEJO DE ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS ✓

Pedro Corzo C.*

Todo síntoma desconocido en un cultivo de papa es atribuido a virus, así sea causado por otros efectos o patógenos. Una enfermedad virosa es causada por un agente infeccioso muy pequeño que reduce el vigor de las plantas y el potencial de rendimiento de la semilla. Algunos virus han sido reportados causando pérdidas superiores al 90% en el rendimiento y han sido los causantes de la degeneración de las variedades.

Los virus se caracterizan por ser agentes causales de enfermedad, los cuales en su forma mas simple se consideran constituidos por ácido nucleico cubierto de una proteína que los protege y con todo el potencial para causar infección y reproducirse en células vivas.

Las hay de diferentes formas y tamaños y solo pueden ser observados con microscopio electrónico.

SINTOMAS CAUSADOS POR VIRUS

Los virus infectan las plantas huéspedes cuando entran en ellas y se multiplican y generalmente inducen enfermedad por la desviación de la actividad biológica de la planta. Como resultado de la infección por virus, la planta reacciona produciendo síntomas, los cuales pueden ser

* I.A, M.S. Sección Papa ICA, Tibaitatá. A.A No. 151123

impresionantes y complejos dependiendo de: el tipo de virus, la raza del virus, la variedad de la papa afectada, el momento en que ocurra la infección y las condiciones ambientales prevalentes.

Algunos virus pueden inducir síntomas en la mayoría de los órganos de la planta mientras que otros sólo en algunos. Esos síntomas pueden ser: aclareamiento de las nervaduras, mosaicos o moteados, amarillamiento, encrespamiento, enrollamiento de hojas, necrosis de nervaduras, reducción del tamaño de las hojas y de la planta, entre otros.

Los dos más importantes de la papa en nuestro medio son: el virus del enrollamiento de las hojas (PLRV) y el virus Y (PVY). El primero y más importante de ellos, el PLRV, reproduce enrollamiento de las hojas superiores, cuando la infección se realiza durante el crecimiento del cultivo, síntoma primario.

Las hojas tienden a ser erectas y generalmente de color claro.

Las plantas procedentes de tubérculos infectados, infección secundaria, presentan enrollamiento de las hojas bajas, las cuales son de apariencia cartonosa y quebradiza.

El crecimiento de las plantas es erecto y algunas veces de color púrpura en el envés de las hojas superiores.

Las variedades del tipo andígena reaccionan con clorosis marginal e intervenal, especialmente las hojas superiores y las plantas son generalmente pequeñas con marcado crecimiento erecto. Los tubérculos produ-

cidos son pocos y más pequeños que los producidos por una planta normal. El segundo virus más importante es el PVY. Los síntomas producidos por este virus en algunas variedades son mosaico de suave a severo, hojas ligeramente arrugadas y más pequeñas que las normales. Algunas variedades susceptibles reaccionan con rugosidad en los foliales, necrosis de las nervaduras en el envés de las hojas y puede causar caída de hojas las cuales pueden permanecer colgando del tallo dando la apariencia de árboles de palma.

En combinación con otros virus de papa como el virus X ^{PVX} (PVY) es más destructivo, produciendo el mosaico rugoso. Las hojas se enroscan produciendo arrosamiento de las plantas y generalmente se produce la muerte prematura de ellas.

PERDIDAS CAUSADAS POR VIRUS

Los virus y agentes similares que se han encontrado afectando a la papa en el mundo son numerosos y si bien es cierto que todos ellos ocasionan reducción del rendimiento en una variedad de papa, no todos lo hacen en la misma magnitud y afortunadamente pocos revisten importancia significativa (Salazar, 1982).

Las pérdidas debidas a infecciones virales varían mucho dependiendo del tipo de daño. Estas pueden ser cualitativas ó cuantitativas: Las pérdidas cualitativas están relacionadas con la reducción del valor comercial de los tubérculos como la necrosis producida por algunos virus como PLRV,

en algunas variedades. Las pérdidas cuantitativas se refieren a la reducción en rendimientos debido al efecto de los virus sobre el número y tamaño de los tubérculos producidos pudiendo llegar a más del 90%.

La combinación de dos o más virus en el cultivo da lugar a efectos más graves que cuando uno de ellos lo afecta individualmente (Salazar, 1982).

En forma general se considera que los virus que producen síntomas más severos, dan lugar a pérdidas mayores.

TRANSMISION Y DISEMINACION

Transmisión a través de vectores.

En condiciones naturales, los virus pueden ser transmitidos de plantas infectadas a plantas sanas, especialmente durante el proceso de alimentación de algunos insectos chupadores como los áfidos o pulgones que al alimentarse de una planta enferma, adquieren las partículas de virus y luego las van diseminando dentro del cultivo al alimentarse de plantas sanas.

Esta forma de transmisión por áfidos es la más importante en papa, pues los dos virus más ampliamente distribuidos e importantes, el virus del enrollamiento de las hojas de papa y el virus Y, son transmitidos por estos insectos.

El áfido Myzus persicae es el más eficiente vector de los dos virus.

La transmisión por áfidos además ocurre de tubérculo a tubérculo durante el almacenamiento. Ellos adquieren el virus en los brotes infectados y luego los transmiten a tubérculos sanos.

Los virus también se pueden transmitir por algunos insectos masticadores, acaros, nematodos, hongos del suelo y por el hombre cuando realiza prácticas de cultivo en forma mecánica y maneja semillas contaminadas con virus (Mattewos, 1970).

Diseminación a través de Semilla-tubérculo.

La diseminación de virus también puede hacerse a través de los tubérculos-semilla, cuando estos están infectados. Una vez una planta de papa está infectada, esta produce tubérculos infectados. Si se siembran esos tubérculos, producirán plantas enfermas.

Es por eso que la continua propagación de la papa es una forma muy común de distribuir patógenos como los virus que conducen a la degeneración de las variedades.

PREVENCIÓN Y CONTROL

Una vez una planta de papa está infectada con virus, no tiene curación. El control de las enfermedades virosas está basado en la prevención de la infección mediante algunas prácticas de manejo dentro de las cuales podemos mencionar las siguientes:

Uso de Semilla Sana.

Actualmente, las técnicas de cultivo de tejidos in vitro desarrolladas en los últimos 20 años, tienen tres aplicaciones principales en la producción y propagación de materiales libres de virus:

Cultivo de meristemas. El método consiste en separar de una planta en crecimiento los meristemas apicales, solos o acompañados de uno o dos primordios foliares, después de retirar las hojas que conforman la yema. Los meristemas tienen un tamaño entre 0.1 y 0.5 mm de longitud, los cuales se cultivan asépticamente en tubos de ensayo con un medio de cultivo apropiado que permite su desarrollo y diferenciación en una nueva planta (Hollings, 1965; Murashigue, 1974).

El cultivo de meristemas se ha convertido en una herramienta de rutina para obtener material libre de patógenos de plantas como papa, solo ó en combinación con termoterapia la que consiste en someter ya sea tubérculos o plantas en crecimiento a temperaturas entre 30 y 38°C por 3 a 8 semanas, con lo cual se han podido eliminar algunos virus como PLRV, PVY y PVX, entre otros (Kassanis, 1950; Hollings, 1965; Corzo, 1973; Gómez y Corzo, 1977).

Actualmente con el desarrollo de la ingeniería genética es posible eliminar virus de material in vitro, sometiéndolo a 36°C durante 4 a 6 semanas.

Propagación clonal in vitro - Es otro procedimiento de rutina utilizado para propagar en forma acelerada y aséptica material libre de enfermedades, en medios de cultivo, para regenerar nuevas plantas.

Producción de tubérculos in vitro.- Por este procedimiento se puede inducir la producción de pequeños tubérculos en medios de cultivo especiales. Los tubérculos servirán para iniciar la producción de materiales básicos en un programa de semillas, multiplicándolo por métodos rápidos en invernadero.

El principio de estas técnicas de multiplicación rápida se basa en que los tubérculos de papa son genéticamente idénticos a cualquier parte de la planta. Por lo tanto, cualquier otra parte vegetativa puede ser utilizada para producir una planta de papa manteniendo su identidad genética. Para esto, se pueden usar tubérculos ó porciones de ellos, terminales de tallo, brotes, estolones y tejidos meristemáticos.

Los diferentes sistemas de producción de semilla asexual descritos en la Literatura, se basan en el mismo principio: la obtención de material libre y su subsecuente multiplicación bajo condiciones de mínima reinfección.

La semilla básica representa un grupo de plantas completa ó parcialmente libre de virus. La multiplicación de la semilla básica da origen a la semilla registrada la que, posteriormente en un programa establecido de semilla, dará origen a la semilla certificada, que es la que idealmente debe sembrar el agricultor para producir papa de consumo.

Aislamiento.

El mejor modo de prevenir la dispersión de virus de un cultivo a otro, es el aislamiento. Este se refiere a que un campo destinado a la producción de semilla debe estar lo suficientemente alejado de otros campos de papa para prevenir la infestación de vectores de virus y otras enfermedades.

Se considera que en la zona Andina las fincas de páramo de 3.000 a 3.500 metros de altitud son las más apropiadas para la producción de semilla (Lujan, 1972). En estas condiciones, la población de insectos vectores de virus es muy baja y con poca movilidad, lo que permite mayor eficiencia en su control.

Control de Vectores.

Esta protección del cultivo está orientada a defenderlo del ataque de insectos, mediante el uso de insecticidas. Existen dos períodos en los cuales pueden ser atacados los vectores: antes de su ingreso al campo y dentro del campo.

La aplicación de insecticidas, además de evitar el daño causado por el insecto mismo, ayuda a reducir la incidencia de los virus cuando se han contemplado otros medios de control.

Erradicación de fuentes de inóculo.

Es el saneamiento hecho al cultivo mediante el descarte ó eliminación de plantas infectadas, desde poco después de la siembra. La eliminación

de plantas en el campo, con síntomas evidentes de virus, conduce a la reducción del número de fuentes de inóculo. Las plantas infectadas deben ser destruídas, para evitar que los insectos que puedan estar sobre ellas se muevan hacia las plantas sanas.

Uso de Parcelas de Semilla.

Dentro de los varios métodos de selección de plantas que conduzcan al mantenimiento de la sanidad de un cultivo de papa, mencionaremos el siguiente método sencillo recomendado por Bryan, 1980, sobre Técnicas de Parcelas de Semilla a nivel Agricultor, mediante el cual:

Partiendo de un cultivo de papa se escogen y marcan con una estaca cada una de las mejores plantas que por observación visual sean aparentemente sanas y vigorosas. El número de plantas a seleccionar depende de la capacidad de manejo y necesidades de semilla para la próxima siembra. Esta primera selección se debe hacer durante el período de floración para poder distinguir la mezcla de variedades.

A maduración completa y antes de la recolección total, se cosecha cada una de las plantas marcadas que produjo buen rendimiento, sin enfermedades, ni deformaciones. La producción obtenida de todas ellas se mezcla, para ser manejada por separado, de otros materiales, para evitar mezclas y contaminaciones. Se almacenará esa producción en un lugar con las mejores condiciones de luz, temperatura y aireación del lugar.

Para el siguiente cultivo, los tubérculos que fueron cosechados de plantas marcadas, se sembrarán en una parcela destinada para tal fin. En esa parcela también se marcarán las mejores plantas, pero en esta oportunidad se hará antes de floración, cuando todavía sea fácil distinguir una planta de la otra.

Las plantas seleccionadas en la parcela de semilla se cosechan y almacenan como se indicó anteriormente. Estos tubérculos se necesitarán para volver a sembrar una parcela de semilla durante el cultivo siguiente. Los tubérculos procedentes de las plantas que no fueron marcadas se usarán como semilla para el cultivo normal del productor. El mismo procedimiento se repetirá en cada cultivo seleccionando siempre las mejores plantas para sembrar su reproducción en la parcela del cultivo siguiente y dejando la producción del resto de plantas como semilla para el cultivo normal ó para venta a otros productores.

BIBLIOGRAFIA

1. Bryan, J.E. 1980. Técnicas de parcela de semilla de papa a nivel agricultor. Bol. de información técnica 7, CIP. pp 1 - 11.
2. Corzo, C.P. 1973. Informe a nivel Programa de Tuberosas. Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá. 5 p.
3. Gómez. P.L. y Corzo, C.P. 1977. Efecto de la temperatura en el control del " Potato Leafroll Virus" en variedades de papa en Colombia. Fitopatología Colombiana 6 (1): 33 - 41.
4. Hollings, M. 1965. Disease control through Virus-tree stock. Ann. Rev. Phytopatol. 3: 367 - 396.
5. Kassanis, B. 1960. Heat Inactivation of Leaf rou in potato tubers. Ann. App. Biol. 37 (2): 339 - 341.
6. Lujan, C.L. 1972. Fundamentos de la producción de semilla de papa. 13 p. (mimeografiado).
7. Matthews, R.E.F. 1970. Plant virology. New York, Academic Press. pp. 1 - 11.

8. Murashige, T. 1974. Plant propagation through tissue culture,
Ann. Rev. Plant Physiol., 25: 135 - 166.

9. Salazar, L.F. 1982. Manual de enfermedades virosas de la papa.
CIP, Lima, Perú. 111 p.