



CAPÍTULO 12.

Enfermedades en batata y su manejo integrado

► ROCÍO MARGARITA GÁMEZ CARRILLO, JAZMÍN VANESSA PÉREZ-PAZOS Y ELVIA AMPARO ROSERO ALPALA

Un cultivo expresa un alto rendimiento y calidad gracias a su potencial genético y la armonía de diferentes aspectos que permiten la generación de condiciones favorables. Sin embargo, ya sea por la influencia de factores ambientales, presencia de inóculo y susceptibilidad del genotipo cultivado, los cultivos se enfrentan a enfermedades que pueden afectar diferentes órganos de la planta, así como directamente el producto principal. En batata, se han identificado diversas enfermedades que disminuyen el rendimiento. Este capítulo describe las principales enfermedades que se han identificado en Colombia, pero también incluye una revisión sobre las potenciales enfermedades que han sido descritas en el mundo y que generan un riesgo latente en todo cultivo.

Enfermedades detectadas en Colombia

Hasta el momento, en los cultivos comerciales de batata se han encontrado enfermedades potenciales que se evidencian como alteraciones fitosanitarias causadas por *Fusarium* sp. (figura 12.1) y *Pseudomonas solanacearum* (figura 12.2), fitopatógenos que producen taponamientos del sistema vascular y deterioro del follaje hasta causar la muerte de la planta (Ames et al., 1997). Estos patógenos disminuyen la capacidad fotosintética de la planta, de manera que afectan la acumulación de sustancias de reserva en las raíces tuberosas hasta causar la muerte generalizada de la planta.



Figura 12.1.

Daño por *Fusarium* sp. en sistema vascular de batata. a. Afectación en tallos secundarios; b. Afectación en tallo principal.

Fotos: Rosero et al. (2019)

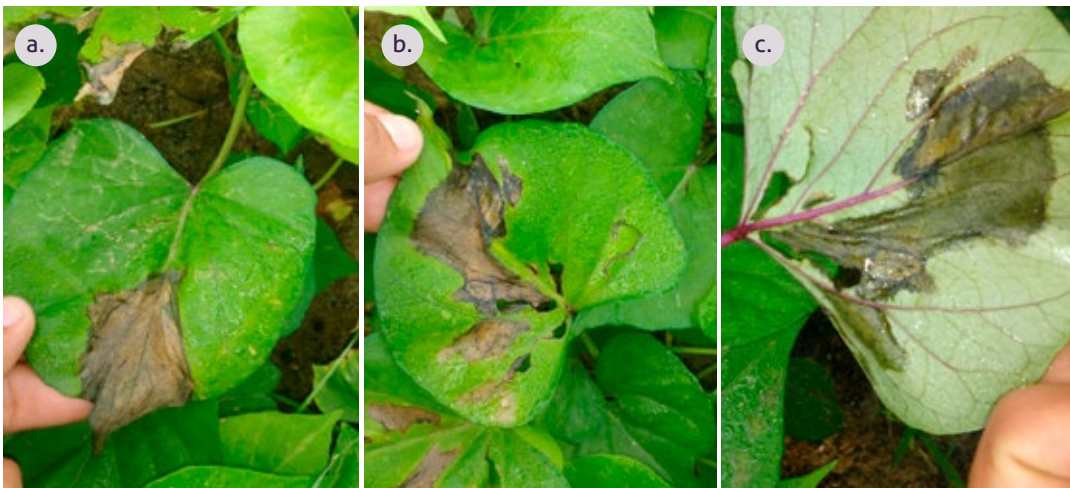
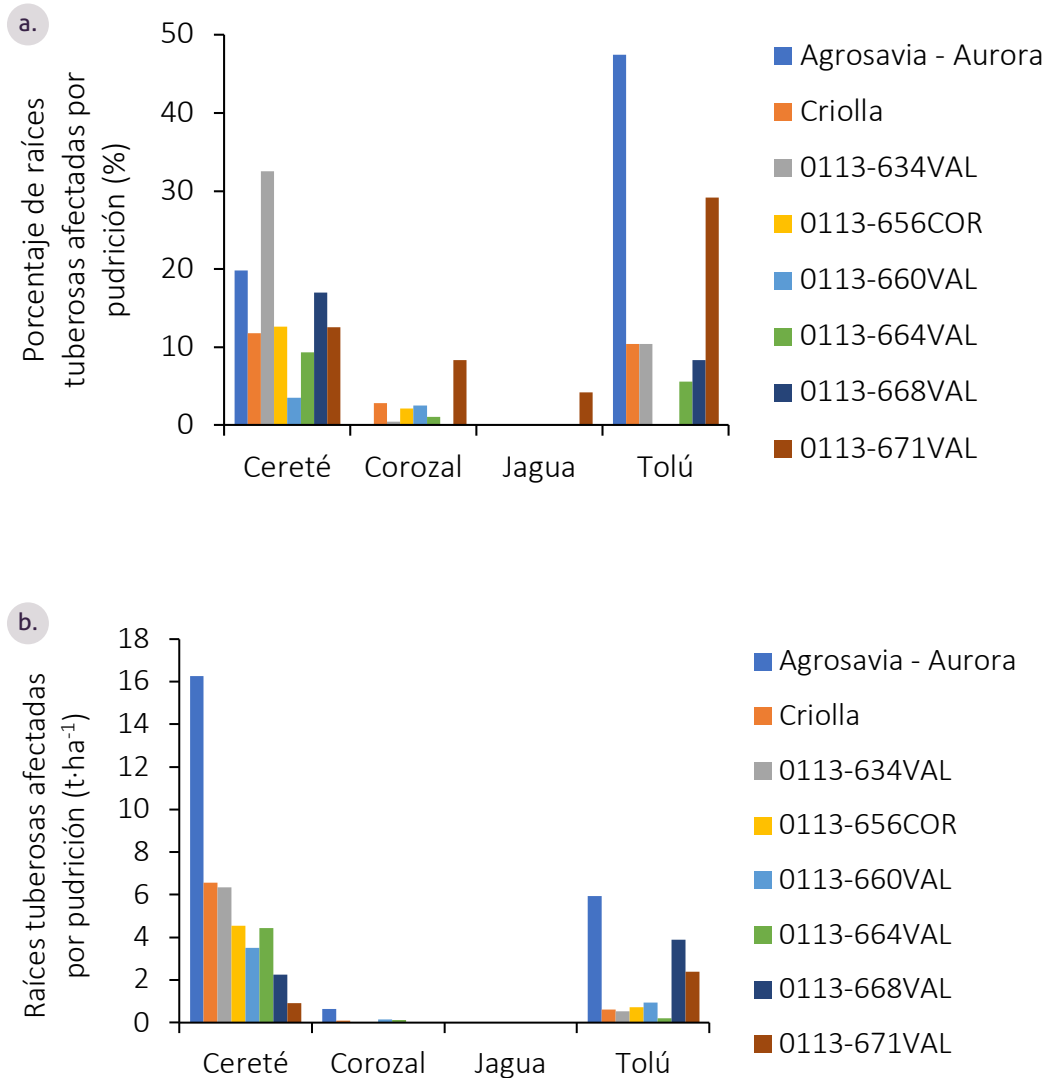


Figura 12.2.

Daño por *Pseudomonas* sp. en batata que reduce el área foliar y afecta la capacidad fotosintética de la planta. a. Afectación en el borde de la hoja; b. Afectación en la zona intermedia, incluyendo nervadura central; c. Afectación en el envés de la hoja .

Fotos: Rosero et al. (2019)

El análisis de las diferentes afectaciones de estos fitopatógenos se realizó en diferentes genotipos, incluyendo la variedad Agrosavia Aurora, en las condiciones del Caribe colombiano. Los resultados mostraron que los principales daños en todos los genotipos, aunque en diferentes niveles, se presentaron por pudrición de las raíces, lo cual impactó tanto el porcentaje de afectación como las toneladas por hectárea. También se identificaron hongos y bacterias que deterioraron el área foliar de algunos genotipos, lo cual se debe a que la susceptibilidad es diferente en cada caso (figura 12.3).



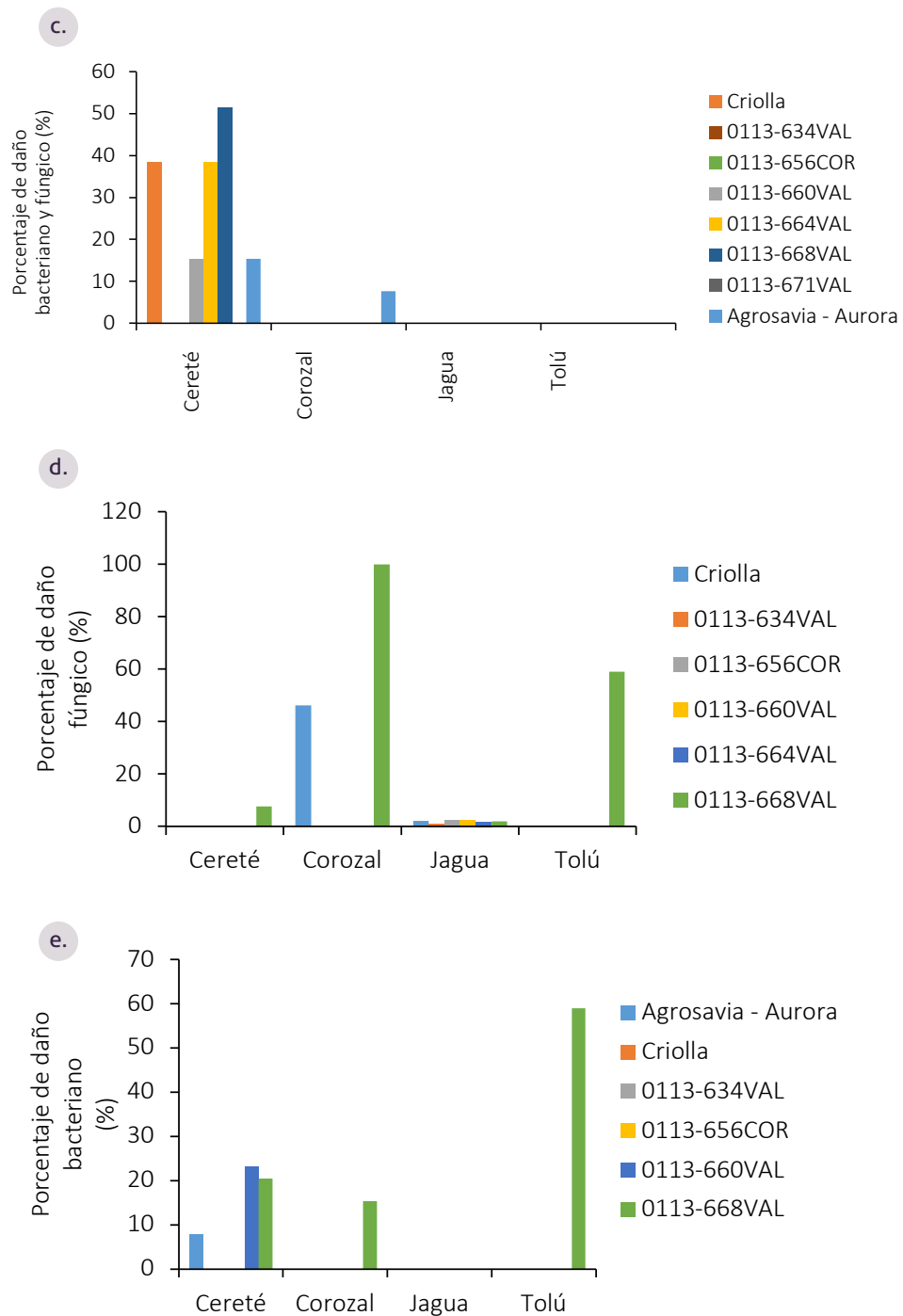


Figura 12.3.

Afectación de enfermedades causadas por bacterias y hongos en batata. a. Porcentaje de raíces tuberosas afectadas por pudrición; b. Raíces tuberosas afectadas por pudrición; c. Porcentaje del daño causado por bacteria; d. Porcentaje del daño causado por hongos; e. Porcentaje de daño causado por bacterias y hongos.

Fuente: Pérez-Pazos et al. (2023)

En general, estos resultados muestran la alta frecuencia de la afectación por pudrición, pues muestran que los patógenos del suelo pueden afectar al cultivo de la batata cuando las condiciones ambientales favorecen su multiplicación. Una de las prácticas recomendadas para evitar este tipo de daño es el uso de factores protectores al momento de la siembra, así como también el uso de semilla de calidad. Otros esfuerzos en investigación también están relacionados con la búsqueda de alternativas sostenibles, ya sea a través de la inclusión de productos biológicos o mediante resistencia varietal. Sin embargo, estas enfermedades encontradas en Colombia corresponden a leves limitantes fitosanitarias y a un sistema productivo en crecimiento. En el mundo, sin embargo, existen reportes de enfermedades devastadoras, que, por ser un riesgo potencial, se discuten a continuación.

Principales enfermedades causadas por hongos y bacterias en el cultivo de batata reportadas en el mundo

Las enfermedades de origen fúngico o bacteriano que afectan al cultivo se generan en las distintas etapas de su ciclo de producción y acopio. Por esta razón, la sanidad de las raíces que se utilizan como material de propagación es un requerimiento importante y debe garantizarse en los procesos productivos para minimizar los riesgos de enfermedades en el cultivo. Con el fin de presentar un panorama general de los riesgos fitosanitarios a los que se debe enfrentar el cultivo de batata, a continuación se describen algunas de las enfermedades causadas por hongos o bacterias que han sido reportadas en el mundo.

Mancha foliar por alternaria (*Alternaria* spp.)

Uno de los principales síntomas de este hongo cosmopolita es la presencia de pequeñas manchas marrones, rodeadas por un halo amarillo o rojizo. Una característica importante es que el centro de estas lesiones se seca y se cae, de manera que quedan los espacios irregulares sin la sección de la hoja. Aunque rara vez causa una pérdida importante en la producción de batata (Mitidieri, 2013), la alternancia de periodos secos

y húmedos durante el cultivo puede favorecer y aumentar la severidad de la enfermedad. El hongo *Alternaria* spp. crece y puede diseminarse en el resto del cultivo a temperaturas cercanas a los 27°C, mientras que sus esporas pueden propagarse por el agua, las lluvias y el viento, manteniéndose durante largos periodos (Ames et al.,1997).

Podredumbre blanda bacteriana (*Erwinia* spp.)

La afección de esta bacteria en batata se caracteriza por que desarrolla unas podredumbres blandas, húmedas y viscosas, con mal olor en las raíces (figura 12.4), de manera que las plantas se marchitan y pueden morir. La severidad de la enfermedad puede variar, ya que en los estadios iniciales es posible que algunos síntomas queden solamente internos en la raíz, con pocas afectaciones visibles. El vehículo de la infección son los daños mecánicos que causan las plagas (Martí, 2018).



Figura 12.4.

Lesiones húmedas y viscosas causadas por *Erwinia* spp. en batata.

Foto: Enrique Carlos Vergara

Pudrición de la raíz (*Fusarium solani*)

La presencia de este microorganismo en las raíces se reconoce porque forma lesiones circulares con arrugas y hundimientos, las cuales devienen en anillos pardos o marrones o café claros a oscuros, de consistencia

firme y seca. Estas lesiones son de forma irregular y no se extienden más allá del anillo vascular (figura 12.5), pero el tejido adyacente puede volverse marrón y esponjoso en casos más severos de la infección (Mitidieri, 2013). En los tallos, los síntomas se presentan como lesiones color pardo oscuro a marrón o negra, las cuales comienzan en el punto de unión con la raíz y se dispersan al resto de la planta. Algunas condiciones climáticas pueden favorecer la incidencia de la enfermedad, en especial el suelo húmedo y frío o muy seco durante la cosecha, así como la alta humedad en el almacenamiento y las heridas durante la cosecha. También se ha determinado que almacenar las raíces por largo tiempo favorece la infección y la diseminación de la enfermedad (Martí, 2018).



Figura 12.5.

Lesiones generadas por *Fusarium solani*.

Foto: Enrique Vergara.

Marchitamiento (*Fusarium oxysporum* f. sp. batatas)

Este hongo ocasiona pérdidas en los almácigos, muerte de plantas y podredumbres de raíces en el cultivo y la poscosecha, además puede sobrevivir varios años en el suelo en forma de clamidospora. *Fusarium oxysporum* f. sp. batatas ocasiona la decoloración del sistema vascular y luego el amarillamiento de las hojas en las nervaduras. Luego, antes de morir, las plantas detienen el crecimiento, las hojas se vuelven cloróticas, se observa

podredumbre de la médula, oscurecimiento de los vasos, marchitamiento y caída de las hojas más viejas. Además, los tejidos vasculares de la raíz se decoloran y se rompe la corteza hasta el extremo proximal (Mitidieri, 2013) (figura 12.6). Los factores predisponentes son las temperaturas entre 28°C y 30°C, así como la humedad relativamente baja del suelo (<50%), aunque su incidencia es mayor en zonas de producción de clima frío. La enfermedad se propaga a través del material vegetal, el riego, las herramientas y los equipos infectados. Las esporas de este hongo infectan las plantas a través de heridas y aberturas (Martí, 2018).



Figura 12.6.

Marchitamiento en raíces tuberosas de batata ocasionado por *Fusarium oxysporum* f. sp. batatas.

Foto: Enrique Vergara.

Podredumbre seca (*Phomopsis phaseoli*)

Esta clase de hongo genera lesiones hundidas, secas y oscuras en las raíces reservantes. Además, produce una podredumbre de color marrón oscuro en la pulpa subyacente, la cual se expande desde la piel hacia el centro de la raíz. Las condiciones cálidas y húmedas favorecen la aparición de *Phomopsis phaseoli*, que infecta a la planta a través de heridas, a menudo en un extremo de la raíz. Se trata de un problema ocasional poscosecha que está asociado con daños durante la cosecha (Mitidieri & Bianchini, 1969).

Viruela o podredumbre de suelo (*Streptomyces ipomoeae*)

La enfermedad es causada por *Streptomyces ipomoeae*, un actinomicete que habita en el suelo y que solo ataca a la batata. Se puede identificar porque genera lesiones necróticas negras en las raíces alimentadoras, redondas, de 1 a 3 cm de diámetro, de sección transversal en forma de “V” y consistencia corchosa, que se pudren desde las puntas de las raíces. También genera lesiones hundidas en las raíces reservantes (figura 12.7), las cuales se vuelven crujientes y ennegrecidas, a veces con grietas radiales. La infección que ocurre durante la expansión de la raíz reservante restringe el crecimiento en ese punto y, por lo tanto, deforma la raíz, mientras que en la superficie la planta se atrofia y se vuelve amarilla. La mayor parte del desarrollo de *Streptomyces ipomoeae* se produce en suelos secos (por ejemplo, arenosos) con pH neutro o alcalino (pH > 5,2). La enfermedad se propaga en el suelo y a través de materiales vegetales, y puede persistir en el suelo durante muchos años (Ames et al., 1997).

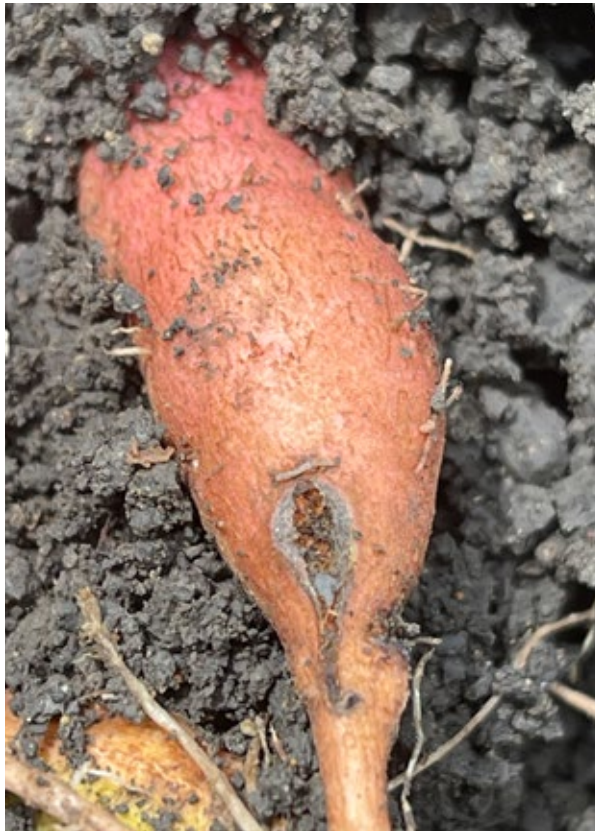


Figura 12.7.

Lesiones necróticas negras hundidas en batata, características de *Streptomyces ipomoeae*.

Foto: Rocío Margarita Gámez Carrillo

Podredumbre del pie o peste negra de la batata (*Plenodomus destruens* Harter)

La “peste negra” es una de las principales enfermedades que afectan al cultivo de batata en el mundo. Las plantas infectadas muestran hojas cloróticas, marchitamiento y muerte, mientras que los brotes presentan lesiones necróticas de color negro o marrón oscuro, que se extienden algunos centímetros por encima y debajo del suelo. Por su parte, las raíces evidencian una podredumbre seca, firme y oscura en el extremo proximal, que continúa en el almacenamiento y en la que también pueden observarse picnidios (estructura hundida en forma de vasija), los cuales producen conidios que pueden infectar otras raíces en el almacenamiento (Mitidieri & Bianchini, 1969).

Enfermedades causadas por virus en el cultivo de batata reportadas en el mundo

Las virosis son las enfermedades más importantes en el cultivo de batata y ocurren en todas las regiones del mundo como consecuencia, principalmente, del intercambio de germoplasma que hubo en los siglos pasados. Además, la propagación vegetativa de la especie hace que la acumulación y la perpetuación de los virus sean las principales limitantes de la producción en cualquier zona productora (Martí, 2018; Parrella et al., 2006).

Características de las virosis de la batata

Las patologías virales son las más difíciles de manejar debido a su alta incidencia. Recientemente se ha descubierto un gran número de virus (Cipriani et al., 2001) y más de treinta agentes virales asociados a batata, asignados a nueve familias: *Bromoviridae* (1)¹, *Bunyaviridae* (1), *Caulimoviridae* (3), *Closteroviridae* (1), *Comoviridae* (1), *Flexiviridae* (1), *Geminiviridae* (15), *Luteoviridae* (1) y *Potyviridae* (9). Cabe señalar, sin embargo,

¹ Entre paréntesis aparece el número de agentes asociados a cada familia.

que el estudio y la detección de los virus en batata son difíciles debido a los siguientes aspectos:

- Diferentes virus causan síntomas semejantes.
- Tienen un reducido rango de hospedantes, generalmente limitado a especies Convolvuláceas.
- Generalmente es baja la concentración de partículas virales en savia de batata, la que, además, varía según el tejido vegetal infectado, lo cual dificulta su detección.
- Son frecuentes las infecciones mixtas y, concomitantemente, las relaciones sinérgicas.
- La presencia universal del virus del moteado plumoso en batata (*sweet potato feathery mottle virus*, SPFMV) ha enmascarado frecuentemente la de otros virus de batata, en especial la de los que pertenecen al mismo grupo (*Potyvirus*), lo cual obstaculiza los esfuerzos para aislarlos e identificarlos.
- Otros virus de interés en batata son los siguientes: virus G de batata (*sweet potato virus*, GSPVG), virus C de batata (*sweet potato virus*, CSPVC), virus 2 de batata (SPV2) (Ryu et al., 1998).

Virus del moteado plumoso de la batata (SPFMV; Gen. *Potyvirus*)

El SPFMV es un miembro del género *Potyvirus* de la familia Potyviridae (Parrilla et al., 2006) y es ampliamente reconocido como uno de los agentes causales más frecuentes de la enfermedad viral de la batata (*sweet potato virus disease*, SPVD). Tiene cuatro cepas y actualmente se observa en todos los continentes, excepto en la Antártida. De hecho, recientemente ha aumentado el número de lugares en donde se ha identificado, de manera que, por lo general, se supone que el virus está presente donde quiera que esté su huésped.

Específicamente, el virus se transmite de manera no persistente en las puntas de los estiletes de los pulgones cuando pican la planta de batata (Cipriani et al., 2001; Ryu et al., 1998). El síntoma más común de SPFMV es un patrón plumoso de color púrpura o violáceo en las hojas (figura 12.8).

Sin embargo, se sabe que cepas más virulentas causan incluso necrosis de raíces y clorosis de hojas, y se ha demostrado que algunas cepas producen decoloración de las raíces (Martí, 2018).



Figura 12.8.

Moteado de color púrpura o violáceo en hojas de batata.

Foto: Rocío Margarita Gámez Carrillo

Virus de la atrofia clorótica de la batata (*SPCSV*; Gen. *Crinivirus*)

El virus de la atrofia clorótica de la batata (*sweet potato chlorotic stunt virus*, *SPCSV*) causa síntomas muy suaves, como moteados cloróticos foliares y una ligera disminución del tamaño de la planta, que se confunden con deficiencias nutricionales (figura 12.9). En infecciones mixtas con el virus de moteado plumoso, causa el síndrome conocido como “enfermedad viral de la batata” (*SPVD*). Esta enfermedad se caracteriza por clorosis, hojas de pequeño tamaño y deformadas, así como por una reducción muy importante en el tamaño de la planta (Karyeija et al., 2000), de manera que la producción se puede reducir hasta en 98%. Se conoce que es transmitido por la mosca blanca, ya sea *Trialeurodes*

abutilonea (Haldeman) o *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Kreuze et al., 2002; Martí, 2018).



Figura 12.9.

Clorosis en hojas de batata en planta indicadora Nancy Hall.

Foto: Rocío Margarita Gámez Carrillo

Virus del enrollamiento de la hoja de batata (SPLCV, Gen. *Begomovirus*)

El virus del enrollamiento de la hoja de batata (*sweet potato leaf curl virus*, SPLCV) es uno de los más de veinte virus que se sabe que infectan la batata (Rodríguez et al., 2012; Tairo et al., 2005). Es parte de un grupo de begomovirus que infectan la batata, generalmente conocidos como *sweepovirus*. El síntoma principal de SPLCV incluye el enrollamiento de las hojas hacia arriba (figura 12.10).

El virus del enrollamiento de la hoja de batata se transmite comúnmente de un insecto a una planta a través de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*). Además, puede transmitirse de una planta a otra mediante propagación vegetativa, injertos o semillas. Se especula ampliamente que el manejo de la población de mosca blanca es esencial para controlar la propagación del virus entre plantas infectadas y no infectadas (Martí, 2018).



Figura 12.10.

Virus del enrollamiento de la hoja de batata. a. Plantas sanas; b. Plantas con sintomatología de enrollamiento hacia arriba de la hoja.

Fotos: Enrique Vergara

Alternativas de manejo y control

Para las enfermedades descritas es posible definir acciones preventivas en el establecimiento del cultivo, las cuales se pueden resumir de la siguiente manera (Martí, 2018; Sivparsad & Gubba, 2014):

1. Usar semilla sana o selección de raíces madres en los lotes.
2. Eliminar plantas enfermas.
3. Controlar los insectos vectores de virus, como los pulgones y la mosca blanca.
4. Ante sospecha de enfermedades, además de erradicar las plantas, desinfectar los utensilios o herramientas de trabajo.
5. Rotar los cultivos.
6. Destruir los residuos de cosecha.
7. Destruir las especies silvestres.
8. Plantar barreras de cultivo.
9. Realizar protección cruzada.

Enfermedades fisiogénicas en el cultivo de batata reportadas en el mundo

Las enfermedades fisiogénicas son causadas por efectos fisiológicos y no por patógenos. A continuación, se mencionan las más comunes que han sido registradas en los diferentes sistemas de producción de batata (Martí, 2018).

Agrietado de las raíces (rajaduras-*cracking*)

Se manifiesta con la ruptura de los tejidos exteriores inactivos, que no pueden seguir el ritmo de crecimiento del anillo vascular en expansión (figura 12.11). El principal síntoma es la rajadura de las raíces, provocada por una gran hidratación y turgencia de las batatas en el fondo del bordo, seguida de una deshidratación abrupta por efecto de una desecación del suelo o a la alta presión osmótica originada por un exceso de fertilizantes. Para controlar esta enfermedad se debe hacer un uso oportuno y continuo del riego y evitar el exceso de fertilizantes nitrogenados en suelos con alto contenido de materia orgánica.



Figura 12.11.

Raíces con grietas por ruptura de los tejidos.

Foto: Rocío Margarita Gámez Carrillo

Escaldadura

Los efectos directos de la radiación del sol o de las heladas en climas fríos generan daños en la superficie de la planta de batata, además las raíces se ablandan y posteriormente se pudren. Este efecto se controla cubriendo las batatas cosechadas con pasto o guías de la misma cosecha, o tapándolas en forma manual con azadas de suelo o con una rastra.

Enverdecimiento

Este cambio en la raíz se produce como consecuencia de la exposición directa de las raíces tuberosas a la luz solar. Estas adquieren un color verdoso y acumulan una sustancia llamada solanina, la cual tiene un elevado riesgo para la salud si estos tubérculos son consumidos.

Filosidad

Es una anomalía que produce raíces sin engrosamiento, largas y delgadas, que carecen de valor comercial. Las principales causas de esta enfermedad fisiogénica son las altas temperaturas durante el ciclo del cultivo, lo cual favorece el crecimiento del follaje en detrimento del llenado de las raíces. Existen también variedades sensibles a la filiosidad y algunos autores señalan que el déficit de manganeso es un disparador de esta enfermedad.

Raíces tuberosas en racimos

En esta anomalía las raíces aparecen una tras de otra en forma de racimo. Suele ocurrir en variedades de ciclo largo cuando se desarrollan en un corto periodo, de manera que se interrumpe la fase 3 de crecimiento, es decir, la de engrosado y llenado de raíces, y ocurre un excesivo crecimiento de la parte aérea de la planta. Todo esto sucede en detrimento del llenado de las raíces, necesario para generar batatas comerciales.

Lenticelosis

El exceso de humedad en el suelo al final de la fase de crecimiento 3 disminuye el oxígeno en la epidermis de las raíces tuberosas y, por lo

tanto, produce la apertura de las lenticelas, de manera que se forman pequeñas manchas blanquecinas sobre la superficie.

Resumen de las enfermedades reportadas en el mundo

El sistema productivo de batata puede ser afectado por un sinnúmero de enfermedades causadas por virus, bacterias y hongos. Con el objetivo de tener una mejor comprensión de este tema, en la tabla 12.1 se resumen las principales enfermedades que se han reportado en el mundo, el agente causal, la distribución y la principal recomendación de control y manejo.

Tabla 12.1. Enfermedades virales presentes en el cultivo de batata

Enfermedad	Agente causal	Distribución	Control
Enfermedades virales			
Virus del moteado plumoso del camote <i>(Sweet potato feathery mottle virus, SPFMV)</i>	<i>Potyvirus</i> transmitido por pulgones	Ocurre en todo el mundo.	Evitar el uso de plantas enfermas como material de corte, saneamiento y uso de variedades resistentes. Mantener un manejo adecuado de los potenciales hospederos con el control de malezas dentro del lote y sus espacios periféricos del cultivo. Monitorear y aplicar las técnicas de manejo de artrópodos identificados como potenciales vectores.
Virus de la vena hundida del camote <i>(Sweet potato sunken vein virus, sPSVV)</i>	<i>Closterovirus</i> transmitido por la mosca blanca	Kenia, Uganda y Nigeria; Asia; Argentina, Brasil, Perú y Estados Unidos.	Evitar las plantas enfermas como fuente de siembra y usar variedades resistentes. Tener precaución con la migración de material genético cuyo origen tenga reportes de presencia de la enfermedad. Además, aplicar los respectivos protocolos de sanidad vegetal. Mantener un manejo adecuado de los potenciales hospederos con el control de malezas dentro del lote y sus espacios periféricos del cultivo. Monitorear y aplicar las técnicas de manejo de artrópodos identificados como potenciales vectores.

Enfermedad	Agente causal	Distribución	Control
Enfermedad por el virus del camote (<i>Sweet potato virus disease, SPVD</i>)	Combinación sinérgica de SPFMV y SPSVV	En África es la principal enfermedad viral de batata. Está presente en Kenia, Nigeria, Camerún, Ghana y Uganda. En América ha sido reportada en Argentina, Brasil, Perú y Estados Unidos. También se reporta en Taiwán.	Evitar las plantas enfermas como fuente de material de siembra y usar variedades resistentes.
Virus del moteado leve del camote (<i>Sweet potato mild mottle virus, SPMMV</i>)	<i>Potyvirus</i> transmitido por la mosca blanca	Se ha identificado en Kenia, Uganda, Tanzania e Indonesia.	Realizar saneamiento y seleccionar material de siembra asintomático. Usar variedades inmunes y tolerantes.
Enfermedades bacterianas			
Pudrición bacteriana del tallo y la raíz	<i>Erwinia chrysanthemi</i>	Esta enfermedad se encuentra en todo el mundo. Las pérdidas pueden ser económicamente importantes.	Tomar por encima del nivel del suelo los esquejes para trasplantar. Usar cultivares menos susceptibles. Evitar heridas, pues esto reduce la incidencia de las enfermedades.
Marchitez bacteriana	<i>Pseudomonas solanacearum</i>	La enfermedad es importante en algunas zonas del sur de China cuando se cultivan variedades susceptibles.	Usar variedades menos susceptibles y material de siembra libre de enfermedades. Cuando la bacteria ya está presente en el suelo, se recomiendan inundaciones y rotación de cultivos con gramíneas hospedantes.
Pudrición del suelo	<i>Streptomyces ipomoeae</i>	Esta enfermedad reduce el rendimiento y puede ser destructiva en algunas zonas de Estados Unidos y Japón.	Usar material de siembra de zonas donde la enfermedad no esté presente. Mantener la humedad del suelo, pues esto ayuda a reducir la incidencia de enfermedades. Utilizar estrategias para reducir el pH del suelo.

Enfermedad	Agente causal	Distribución	Control
Enfermedades fúngicas			
Costra de hojas y tallos	<i>Elsinoë batatas</i> , <i>Sphaceloma batatas</i>	La enfermedad es importante en el sudeste asiático, las islas del Pacífico Sur y Brasil. El clima húmedo favorece la enfermedad.	Utilizar material de siembra libre de patógenos. Realizar buenas prácticas sanitarias.
Alternariosis, antracnosis, tizón	<i>Alternaria bataticola</i>	Enfermedad fúngica más importante en África oriental y Brasil.	Usar material de siembra libre de patógenos y variedades resistentes. Realizar buenas prácticas sanitarias.
Mancha foliar por <i>Phomopsis</i>	<i>Phomopsis ipomoea-batatas</i> (<i>Phyllosticta batatas</i>)	La enfermedad está muy extendida y se presenta en todas las zonas agroecológicas. Reduce la calidad de los esquejes como material de siembra y forraje.	No se conocen medidas de control. Normalmente no es necesario hacerlo.
Distorsión clorótica de la hoja	<i>Fusarium lateritium</i>	Perú, áreas de África oriental y central (principalmente en altitudes bajas donde hace calor y sequía) y en Estados Unidos.	Usar material de siembra libre de patógenos y síntomas. No se conoce ningún control químico.
Marchitez por <i>fusarium</i>	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>batatas</i>	Se encuentra en la mayoría de las áreas donde se cultiva batata. Mayor incidencia en áreas templadas.	Usar material de siembra de calidad fitosanitaria y preferir variedades resistentes y/o tolerantes.
Podredumbre de la raíz violeta	<i>Helicobasidium mompa</i>	La enfermedad está presente en varias zonas de Asia y América. Puede causar graves pérdidas en Asia.	Usar material de siembra proveniente de plantas sanas. Rotar con cereales, pues también puede ayudar a prevenir la enfermedad.

Enfermedad	Agente causal	Distribución	Control
Tizón esclerocial y mancha circular	<i>Sclerotium rolfsii</i>	Esta enfermedad es común en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Las pérdidas no suelen ser graves.	Evitar cultivar en suelos infectados. Utilizar material de siembra libre de enfermedades y cultivares menos susceptibles.
Podredumbre negra	<i>Ceratocystis fimbriata</i>	La enfermedad es particularmente importante en el sudeste asiático y en Oceanía.	Usar material libre de patógenos. Realizar rotación durante al menos dos años. Realizar curado de raíces por cinco días después de la cosecha a 30-35 °C y 85-90% de humedad relativa (HR).
Podredumbre del pie	<i>Plenodomus destruens</i>	Esta enfermedad se encuentra en Perú, Brasil y Argentina.	Realizar saneamiento y usar esquejes sanos para la siembra.
Podredumbre negra de Java	<i>Lasiodiplodia theobromae (Diplodia gossypina)</i>	Esta enfermedad se distribuye por todo el mundo. Es una de las enfermedades de almacenamiento más importantes del camote.	Cosechar de forma oportuna puede reducir las pérdidas. Mantener una buena higiene y cuidado en el manejo para reducir las heridas.
Podredumbre del carbón	<i>Macrophomina phaseolina</i>	Se encuentra en áreas tropicales y subtropicales del mundo.	No se conocen medidas de control.
Podredumbre blanda	<i>Rhizopus stolonifer, Mucor sp.</i>	Esta enfermedad se encuentra en todo el mundo.	Lavar las raíces y realizar curado después de la cosecha. Almacenar de 29 °C a 32 °C y de 95 % a 100% HR durante 5-7 días con ventilación. Después almacenar a 13 °C y HR de 95 %.

Fuente: Ames et al. (1997).

Referencias

- Ames, T., Smit, N. E. J. M., Braun, A. R., O'Sullivan, O. J., & Skoguin, L. G. (1997). *Sweetpotato: Major pests, diseases, and nutritional disorders*. International Potato Center. <https://www.sweetpotatoknowledge.org/wp-content/uploads/2016/02/SP-ames-et-al.pdf>
- Cho, S. H., Kil, E. J., Cho, S., Byun, H.-S., Kang, E.-H., Choi, H.-S., Lee, M.-G., Lee, J. S., Lee, Y.-G., & Lee, S. (2020). Development of novel detection system for sweet potato leaf curl virus using recombinant sc.Fv. *Scientific Reports*, *10*, 8039. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64996-0>
- Cipriani, G., Fuentes, S., Bello, V., Salazar, L. F., Ghislain, M., & Zhang, D. P. (2001). Transgene expression of rice cysteine proteinase inhibitors for the development of resistance against sweetpotato feathery mottle virus. En International Potato Center (Ed.), *Scientists and Farmer: Partners in Research for the 21st Century* (pp. 267-271). International Potato Center.
- IPM Images. (s. f.a). Streptomyces soil rot (pox): *Streptomyces ipomoeae* (Person and Martin 1940) Waksman & Henrici 1948 [Fotografía]. <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=1576775>
- IPM Images. (s. f.b). Sweet Potato Feathery Mottle Virus (SPFMV): Potyvirus SPFMV [Fotografía]. <https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5605913>
- Karyeija, R. F., Kreuze, J. F., Gibson, R. W., & Valkonen, J. P. T. (2000). Synergistic interactions of a potyvirus and a phloem-limited crinivirus in sweet potato plants. *Virology*, *269*(1), 26-36. <https://doi.org/10.1006/viro.1999.0169>
- Kreuze, J., Savenkov, E. I., & Valkonen, J. P. T. (2002). Complete genome sequence and analyses of the subgenomic RNAs of sweet potato chlorotic stunt virus reveal several new features for the genus crinivirus. *Journal of Virology*, *76*, 9260-9270.
- Martí, H. R. (2018). *Producción de batata* (1.ª ed.). INTA Ediciones. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/15419>
- Mitidieri, A., & Bianchini, P. R. (1969). *Evaluación de fungicidas para el control de la "peste negra" (Plenodomus destruens) en plantines de batata* [Informe técnico]. INTA.
- Mitidieri, M. (2013). Manejo de enfermedades de origen fúngico que afectan al cultivo de batata en el almácigo y la postcosecha. En M. Mitidieri, & N. Francescangeli (Eds.), *Sanidad en cultivos intensivos: Módulo 3 - Batata, arveja y hortalizas 100 de hoja: No hay sencillez que no esconda sus vueltas* (pp. 25-31). INTA Ediciones. https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/2692/INTA_CRBsAsNorte_EEASanPedro_Mitidieri_Francescangeli_eds_Curso_Sanidad_cvoltens_mod3.pdf

- Parrella, G., De Stradis, A., & Giorgini, M. (2006). Sweet potato feathery mottle virus is the casual agent of sweetpotato virus disease in Italy. *Plant Pathology*, 55(6), 818. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2006.01476.x>
- Patatadesiembra. (2020, 7 de febrero). Enfermedades de la patata: *Fusarium* o podredumbre seca [Fotografía]. <https://patatadesiembra.es/enfermedades-de-la-patata-fusarium-o-podredumbre-seca>
- Pérez-Pazos, J., Rosero, A., Cardinale, M., & Gámez, R. (2023). Development of control strategies for bacteria and fungi associated with a micropropagated new cultivar of orange-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* cv. Agrosavia–Aurora). *Horticulture Environment, and Biotechnology*, 64, 859-875. <https://doi.org/10.1007/s13580-023-00521-2>
- PlantwisePlus Knowledge Bank. (2021, 17 de noviembre). *Fusarium oxysporum* f.sp. *batatas* (Fusarium wilt of sweet potato) [Fotografía]. <https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/10.1079/PWKB.Species.24617>
- Rodríguez, P., Luque, A., Nome, C., López Colomba, E., Fuentes Delgado, S., & Di Feo, L. (2012). First report of Sweet potato leaf curl virus infecting sweet potato in Argentina. *Australasian Plant Disease Notes*, 7(1), 157-160. <https://doi.org/10.1007/s13314-012-0073-7>
- Rosero Alpala, E. A., Pastrana Vargas, I. J., García Peña, J. A., Espitia Montes, A. A., Sierra Naranjo, C. M., Sierra Monroy, J. A., Martínez Botello, D. H., Santana Rodríguez, M. O., Pérez Gamero, J. L., Regino Hernández, S. M., Espitia Negrete, L. B., Araújo Vásquez, H. A., Martínez Figueroa, R. R., & García Herazo, J. L. (2019). *Agrosavia Aurora: Variedad de batata de pulpa anaranjada para el Caribe colombiano*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.brochure.7403107>
- Ryu, K. H., Kim, S. J., & Park, W. M. (1998). Nucleotide sequence analysis of the coat protein genes of two Korean isolates of sweet potato feathery mottle potyvirus. *Archives of Virology*, 143(3), 557-562. <https://doi.org/10.1007/s007050050311>
- Sivparsad, B. J., & Gubba, A. (2014). Development of transgenic sweet potato with multiple virus resistance in South Africa (SA). *Transgenic Research*, 23(2), 377-388. <https://doi.org/10.1007/s11248-013-9759-7>
- Syngenta. (s.f.). La alternaria de la batata: ¿Cómo podemos controlarla? <https://www.syngenta.es/blog/la-alternaria-de-la-patata-como-podemos-controlarla#:~:text=Aplicar%20fungicidas%20en%20el%20momento,una%20buena%20cicatrizaci%C3%B3n%20y%20secado>
- Tairo, F., Mukasa, S. B., Jones, R. A. C., Kullaya, A., Rubaihayo, P. R., Valkonen, J. P.T (2005). Unravelling the genetic diversity of the three main viruses involved in Sweet Potato Virus Disease (SPVD), and its practical implications. *Molecular Plant Pathology*, 6(2), 199-211. <https://doi.org/10.1111/j.1364-3703.2005.00267.x>