



GOBIERNO REGIONAL
DE LA ARAUCANÍA



VIROSIS DE LA PAPA: métodos de diagnóstico y su importancia en el control preventivo

Editores: Rafael Galdames G. Ing. Agrónomo Dr., y Eduardo Gutiérrez R., Biotecnólogo Industrial
INIA Carillanca

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO INIA CARILLANCA Nº 172

Las enfermedades causadas por virus o virosis representan uno de los principales factores de pérdidas en producción y calidad del tubérculo, además de disminuir las opciones de los semilleristas en el proceso de certificación. El número de virus que pueden infectar al cultivo a nivel mundial se aproxima actualmente a los 50. Sin embargo en Chile, aquellos reconocidos como los más importantes y que al mismo tiempo son regulados en el proceso de certificación de semilla, incluyen: virus Y de la papa (PVY y su raza necrótica o PVYN), virus del enrollamiento de la hoja (PLRV), virus A de la papa (PVA), virus X de la papa (PVX), virus M de la papa (PVA) y el virus S de la papa (PVS).

A diferencia de otras patologías, como aquellas causadas por hongos, pseudohongos o bacterias, las virosis difícilmente pueden ser diagnosticadas a simple vista, ya que los síntomas pueden ser casi imperceptibles o muy variables (Cuadro 1). Esto puede llevar a confundirse incluso con estrés ambiental (ej. agua, nutricional) y hasta daño por pesticidas o fitotoxicidad. El virus y raza presente, mezclas de virus (co-infección o más de un virus presente); tipo de infección (iniciada por pulgones o a partir de tubérculos); susceptibilidad de la variedad y factores ambientales, condiciona la expresión de los síntomas observados.

Cuadro 1. Virus de la papa y principales síntomas que ocasionan

VIRUS Y RAZAS	SÍNTOMAS ¹
PVY PVY ^O , PVY ^N , PVY ^{NTN} PVY ^{N:O}	Moteados cloróticos débiles hasta necrosis y muerte de la planta. Anillos necróticos en tubérculos
PVA	Rugosidad de folíolos, moteados cloróticos leves, mosaicos
PLRV Varias razas	Primarios: amarillamiento leve y curvamiento de los folíolos de las hojas nuevas. Secundarios: curvamiento de folíolos de las hojas basales pudiendo comprometer toda la planta. Amarillamiento, necrosis, enanismo.
PVX Numerosas razas (Se ubican en 4 grupos)	Mosaico, clorosis venal, menor desarrollo y rugosidad en la lámina foliar. Lesiones necróticas en tubérculos
PVS PVS ^A , PVS ^O	Senescencia prematura y pérdida de hoja (PVS ^A)
PVM Varias razas	Moteados, patrones de mosaicos, arrugamiento y enrollamientos de hojas

¹: Se indican algunos de los más característicos, ya que éstos pueden ser muy variados porque su expresión es dependiente de varios factores.

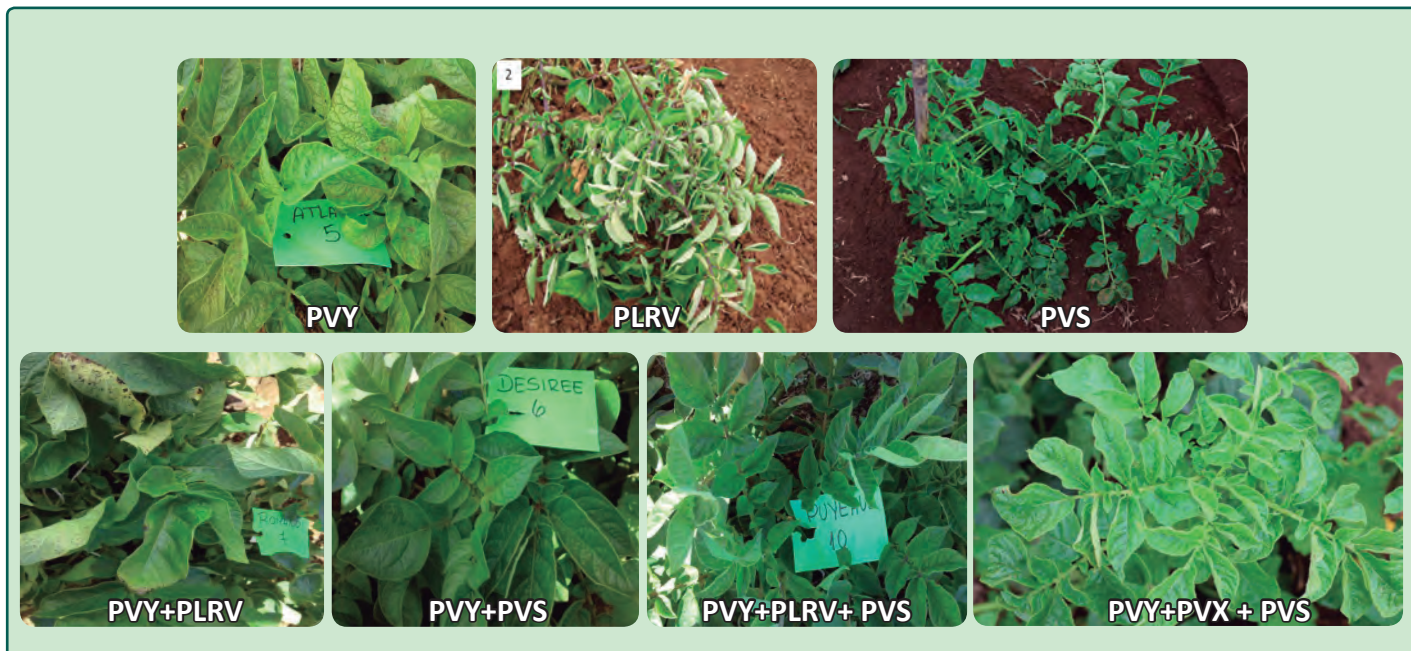


Foto 1. Algunos síntomas foliares mostrando plantas infectadas con solo 1 virus (PVY, PLRV y PVS) y co-infecciones o más de un virus presente simultáneamente (PVY+PLRV; PVY+PVS; PVY+ PLRV+PVS y PVY+PVX+PVS), dejando en evidencia la complejidad del diagnóstico visual aún para el observador más experimentado

Importancia del diagnóstico en el control preventivo de las virosis

En producción de papa consumo y especialmente en producción de semilla de calidad, es fundamental garantizar, entre otros aspectos, que la semilla no sea portadora de virus o que cumpla con las tolerancias permitidas de acuerdo a la norma vigente de certificación. En consecuencia, un buen método de diagnóstico es clave, el cual idealmente debe reunir tres requisitos básicos: sensible (debe ser capaz de detectar cantidades muy pequeñas del virus aún en presencia de otros agentes infecciosos), específico (debe dar un resultado positivo solo para un virus en particular) y simple (debe ser capaz de correr eficientemente y a un costo razonable como procedimiento de rutina).

Métodos de diagnóstico

Para fines de certificación solo dos métodos de diagnóstico son aceptados: el test ELISA (método serológico,

basados en el empleo de anticuerpos específicos para los diferentes virus) y el test RT-PCR (método molecular, basado en las propiedades de los ácidos nucleícos virales). Adicionalmente, para fines de diagnóstico rápido en campo, también está disponible un tercer método de diagnóstico conocido como tiras reactivas o inmunotiras (“inmunostrip”). Las características de cada uno de ellos, desde el punto de vista de su complejidad de uso (campo y/o laboratorio especializado), sensibilidad, tipo de muestra y tiempo de respuesta se señalan en el cuadro 2. El Centro Regional INIA Carillanca, en su Laboratorio de Fitopatología Molecular, ha implementado los protocolos para detectar y cuantificar los seis virus que exige la norma de certificación en Chile hace varios años. El método RT-PCR, por su alta sensibilidad, atributo especialmente requerido cuando los virus están infectando tejido en un bajo título (o baja carga viral), ha sido empleado preferentemente en control de calidad y/o trazabilidad en la propagación de plántulas *in vitro* y en la producción de mini tubérculos.

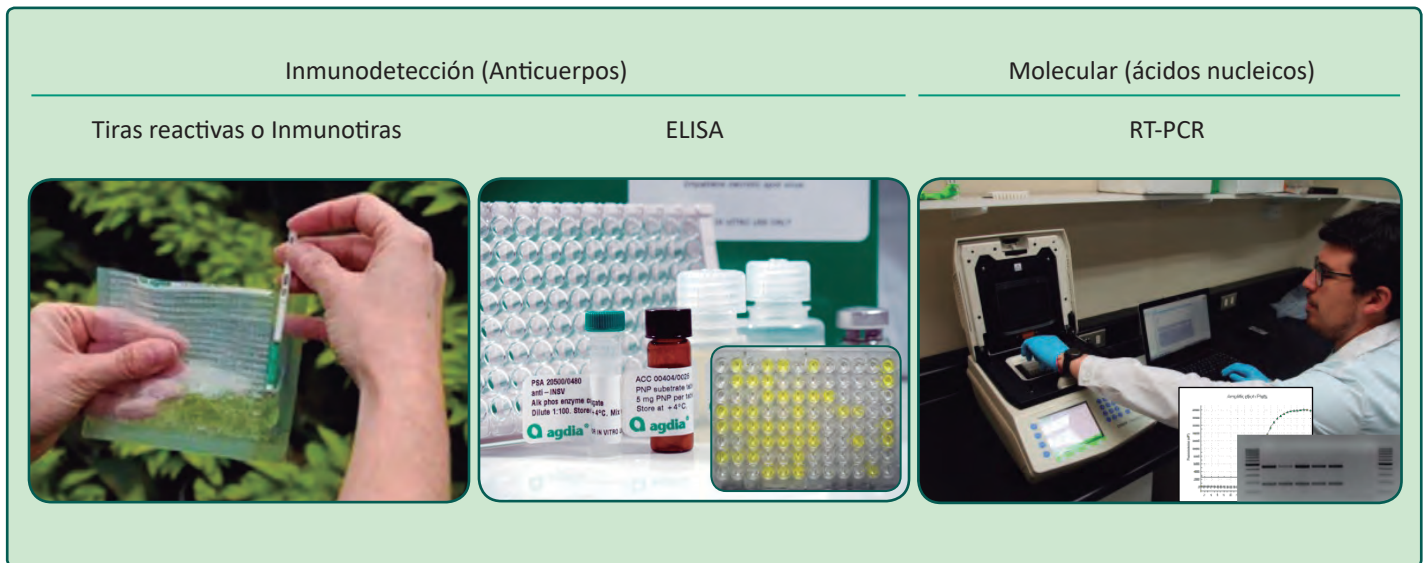


Foto 2. Tres métodos de detección de virus en papa, los dos primeros basados en técnicas de inmunodetección y el último en las características de sus ácidos nucleicos

Cuadro 2. Métodos de diagnóstico de virus en papa y sus principales características y/o atributos

	Tiras reactivas o inmunotiras	ELISA	RT-PCR
Protocolo /Aplicación	Simple / Campo	Moderado /Laboratorio	Moderado /Laboratorio
Sensibilidad	+	++	+++
Tiempo de respuesta	20 minutos	48 hr	24 hr
Tipo de muestra			
- Hoja	😊	😊	😊
- Brotes	😞	😞	😊
- Tubérculo latente o dormido	😞	😞	😊
- Virus posibles de detectar	PVY, PVYN, PRLV, PVX, PVA, PVS	PVY, PVYN, PRLV, PVX, PVS, PVA, PVM	PVY, PVYN, PRLV, PVX, PVS, PVA, PVM
Aceptados según norma de certificación	-	+	+

Consideraciones generales para el control preventivo de las virosis

- Emplear semilla certificada: al guardar papas para semillas (cultivo infectado con virus), se incrementa el número de plantas que sirven como fuente de virus en el cultivo siguiente.
- Elimine las plantas de papa espontáneas. Las plantas que nacen de tubérculos que quedaron en el campo de la cosecha anterior pueden ser reservorio de virus. Al arrancarlas no las deje en el campo.
- Elimine malezas que puedan servir como reservorio de virus.
- Siembras tempranas reducen el riesgo de los virus transmitidos por áfidos.
- Regularmente monitorear la presencia de áfidos y aplique insecticidas (no son efectivos para PVY) o aceites de uso agrícola cuando sea apropiado.
- Analice sus semillas o plantas para poder elegir la mejor medida de manejo. Los síntomas causados por los virus son muy variables. No es posible decir que virus está presente en una planta de papa solamente por la sintomatología.



Este informativo fue elaborado en el contexto del programa “Innovación tecnológica aplicada a procesos productivos del Centro Regional de la Papa, para el fortalecimiento de la competitividad del territorio costero, Región de La Araucanía”, financiado por el Gobierno Regional de La Araucanía.

Código BIP: 30462406-0

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor. La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Más información: Rafael Galdames G., (rgaldame@inia.cl), +56 45 2297100
INIA Carillanca, km 10 Camino Cajón-Vilcún - Casilla 929 - Temuco

www.inia.cl

