
Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

Andean potato mottle virus **APMoV**.
(Pisoniviricetes; Picornavirales; Secoviridae)
Moteado de la papa andina.
Ficha Técnica N°017-2024.



Elaborado por Unidad de Análisis de Riesgo.

Revisado por Gerencia Técnica de Sanidad Vegetal.

Revisado por Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.

Aprobado por Director Técnico de Sanidad Vegetal.

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

CONTENIDO.

I.	IDENTIDAD DE LA PLAGA.	4
1.1	Nombre científico.	4
1.2	Sinonimia.	4
1.3	Nombre común.	4
1.4	Taxonomía.	4
II.	GUÍA PARA SU IDENTIFICACIÓN.	5
III.	ESTATUS FITOSANITARIO.	6
3.1	Situación de la plaga en Honduras.	6
IV.	IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA.	6
V.	IMPACTO AMBIENTAL.	7
VI.	POTENCIAL DE IMPACTO ECONOMICO EN HONDURAS.	7
VII.	DISTRIBUCION GEOGRAFICA.	8
VIII.	HOSPEDANTES DE LA PLAGA.	9
IX.	DISTRIBUCION DE HOSPEDANTES DE LA PLAGA EN HONDURAS.	10
X.	BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE LA PLAGA.	11
XI.	DAÑOS Y SÍNTOMAS.	12
XII.	EPIDEMIOLOGIA.	13
XIII.	MEDIDAS FITOSANITARIAS.	14
XIV.	METODOLOGÍA DE MUESTREO.	14
XV.	BIBLIOGRAFÍA.	18

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

CONTENIDO DE IMAGENES.

Imagen 2: Daños y síntomas de Andean potato mottle virus APMoV. 13

GLOSARIO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS.

NIMF: Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias.

CIPF: Compendio Internacional de Medidas Fitosanitarias.

SENASA: Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria.

USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

APHIS: Servicio de Inspección Sanitaria de Plantas y Animales.

OIRSA: Organismo Internacional Regional de Sanidad Agroalimentaria.

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnóstico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

I. IDENTIDAD DE LA PLAGA.

1.1 Nombre científico.

- Andean potato mottle virus **APMoV**.

1.2 Sinonimia.

- Potato Andean mottle comovirus **PAMoC**.
- Potato Andean mottle virus **PAMoV**.

(CABI, 2024).

1.3 Nombre común.

- Moteado de la papa andina

(CABI, 2024)

1.4 Taxonomía.

Reino: Virus y viroides.

Categoría: Ribovirosis.

Categoría: Orthornavirae.

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnóstico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

Filo: Pisuviricota.

Clase: Pisoniviricetes.

Orden: Picornavirals.

Familia: Secoviridae.

Género: Andean

Especies: Andean potato mottle virus **APMoV**.

(CABI, 2024)

II. GUÍA PARA SU IDENTIFICACIÓN.

El virus del moteado andino de la papa (APMV) es un comovirus cuya estructura genómica consiste en dos moléculas de ARN de cadena positiva (ARN-M y ARN-B). En este trabajo se informa sobre el análisis de la secuencia de nucleótidos de un clon de ADNc de ARN-M de APMV con 3.669 residuos de nucleótidos (nt), excluyendo el poliadenilato en el extremo 3', que cubre aproximadamente el 99% del ARN-M de APMV. El primer codón de iniciación en registro traduce del nt 194 al 3185 una poliproteína de 997 residuos de aminoácidos (aa). Un segundo codón de iniciación en registro, que comienza en la posición nt 416, traduce una poliproteína de 923 aa. Los sitios de corte utilizados en el procesamiento de la poliproteína se identificaron en el marco de lectura abierto largo mediante microsecuenciación N-terminal de la proteína de cubierta grande (LCP) y la proteína de cubierta pequeña (SCP). Estos sitios de escisión de dipéptidos son Q/M para el LCP y Q/F para el SCP. En una comparación de la secuencia de la poliproteína APMV deducida con las de otros cuatro comovirus, se encontró que las regiones codificantes para la proteína de movimiento putativa, LCP y SCP, tenían una longitud similar en las cinco especies. La alineación múltiple de las secuencias de

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

ARNm para cada uno de los tres genes de los cinco comovirus reveló diferentes grados de homología. APMV fue siempre el menos homólogo de los cinco comovirus, mostrando sustituciones de aa significativas en posiciones donde los otros comovirus tienen residuos idénticos o sustituciones conservadoras (Shindo, Vicente, Khrengiel, & Olivera, 2008).

III. ESTATUS FITOSANITARIO.

3.1 Situación de la plaga en Honduras.

Basado a la vigilancia Fitosanitaria realizada por el Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias dependiente de la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal del SENASA Honduras, la plaga está reportada como Plaga Reglamentada Cuarentenaria para el territorio Hondureño, **Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF N°6 Vigilancia** (NIMF, 2018).

IV. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA.

El virus causa síntomas dañinos en la papa y está ampliamente distribuido en su área de ocurrencia. No se han estudiado los efectos directos en el rendimiento, pero probablemente sean severos en cultivares de papa sensibles Jones et al., (1982). La experiencia en América Central ha demostrado que en pimienta, las infecciones mixtas de APMoV con otros virus (por ejemplo, el virus del grabado del tabaco, el virus del moteado del pimienta) pueden

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnóstico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

provocar síntomas graves (por ejemplo, mosaico foliar y retraso del crecimiento) y rendimientos sustancialmente más bajos (Valverde, 2003).

V. IMPACTO AMBIENTAL.

Para el caso del virus *Andean potato mottle virus* **APMoV**, el impacto ambiental sería sobre el control químico ejercido sobre sus transmisores como ser algunos escarabajos; sin embargo, la cepa tipo Lm no fue transmitida por el escarabajo pulga *Epitrix* sp. Fribourg et al., (1977). Un aislado del virus de Capsicum es transmitido por *Diabrotica balteata* Valverde et al., (1995). en base a estudios científicos, muestran que este virus es un virus dependiente de un cultivo como ser las solanáceas en especial la papa Mauricio Marín & Pablo A. Gutiérrez Sánchez, (2016). De igual manera según la EPPO, (2024), este virus se transmite de una planta a otra MECANICAMENTE.

VI. POTENCIAL DE IMPACTO ECONOMICO EN HONDURAS.

De acuerdo a un informe de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras (SAG), esta zona, mayormente indígena, concentra el 79% de la producción de papa del país. Más allá de ser un elemento clave en la dieta del país, la papa tiene un fuerte impacto social ya que su cultivo da sostén a unos 4,000 productores y sus familias y genera 5,800 empleos permanentes, según el mencionado informe (Mundial, 2014).

Todas las organizaciones regionales de protección fitosanitaria fuera de Sudamérica recomiendan medidas muy estrictas para el material de papa proveniente de ese continente.

**Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnóstico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.**

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

El principal riesgo percibido es la introducción de nuevos virus en los sistemas de producción de papa para semilla, lo que aumentaría el costo y la dificultad de operar esos sistemas y abriría nuevas posibilidades de pérdidas de rendimiento debido a infecciones de virus únicos o mixtos. El riesgo fitosanitario es particularmente importante debido a la sencilla vía que existe desde el material de germoplasma útil (cultivares de papa locales, *Solanum spp.* formadoras de tubérculos silvestres) en el centro de diversidad de la papa en Sudamérica hasta el material de reserva nuclear de nuevos cultivares en los países productores de papa para semilla. Por lo tanto, existe un gran riesgo de introducción debido al aumento del intercambio internacional de material de cultivo y germoplasma, ya sea en forma de tubérculos, esquejes enraizados o cultivos in vitro. El APMoV podría considerarse de gran importancia para la región de la EPPO entre el grupo de patógenos de la papa sudamericana. Se distingue por ser una enfermedad relativamente extendida y dañina. Sin embargo, se puede excluir con relativa facilidad mediante la prohibición del comercio de tubérculos de papa. El riesgo de introducción con material de cultivo se reduce por el hecho de que no es transmitido por semillas verdaderas ni de papa ni de pimiento (CABI, 2024).

VII. DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

El APMoV está incluido entre los virus de la papa no europeos de la lista de cuarentena A1 de la EPPO (OEPP/EPPO, 1984a). La NAPPO y el COSAVE consideran que el virus es motivo de preocupación en materia de cuarentena y, en general.

Según la EPPO, (2024), este virus se distribuye por los siguientes países:

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

AMERICA: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Perú,

VIII. HOSPEDANTES DE LA PLAGA.

Según la EPPO (2024) y CABI (2024) El APMoV es un virus que hospeda gran parte de las solanáceas, como se:

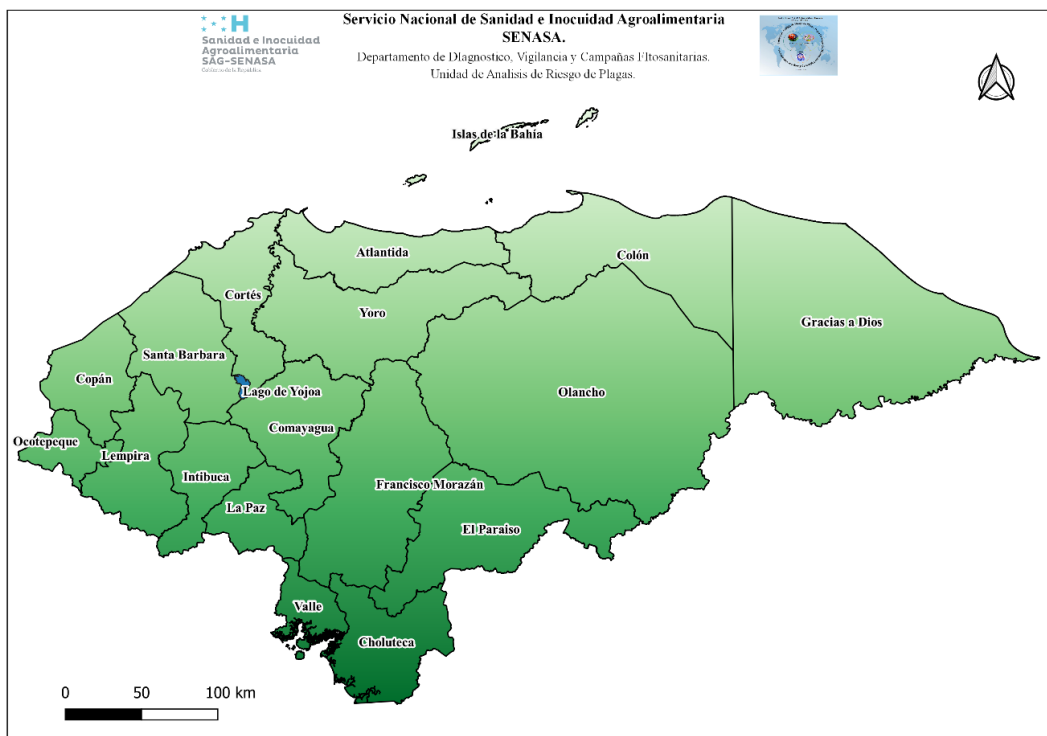
- *Datura stramonium*.
- *Gomphrena globosa*.
- *Nicandra physalodes*.
- *Nicotiana benthamiana*.
- *Nicotiana clevelandii*.
- *Nicotiana debneyi*.
- *Nicotiana glutinosa*.
- *Nicotiana megalosiphon*.
- *Nicotiana occidentalis*.
- *Nicotiana quadrivalvis*.
- *Nicotiana rustica*.
- *Nicotiana tabacum*.
- *Physalis floridana*.
- *Physalis peruviana*.
- *Solanum aethiopicum*.
- *Solanum chacoense*.
- *Solanum chaucha*.
- *Solanum chilense*.
- *Solanum curtilobum*.
- *Solanum demissum*.
- *Solanum lycopersicum*.
- *Solanum melongena*.
- *Solanum mochiquense*.
- *Solanum oxycarpum*.
- *Solanum pimpinellifolium*.
- *Solanum raphanifolium*.
- *Solanum sisymbriifolium*.
- *Solanum stenotomum*.
- *Solanum tuberosum*.
- *Solanum tuberosum* hybrids.
- *Solanum tuberosum* subsp. *andigenum*.
- *Solanum villosum*.
- *Tetragonia tetragonioides*.

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnóstico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

IX. DISTRIBUCION DE HOSPEDANTES DE LA PLAGA EN HONDURAS.

Para el caso de *Solanum tuberosum* en honduras existe producción en los departamentos de La Esperanza e Intibucá, así como de Ocotepeque, para el caso de las demás especies pertenecientes de la familia solanáceas, la distribución de esta es a nivel nacional.



Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

X. BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE LA PLAGA.

APMoV es una especie del género Comovirus, cuyos miembros son típicamente transmitidos por escarabajos; sin embargo, la cepa tipo Lm no fue transmitida por el escarabajo pulga *Epitrix* sp. Fribourg et al., (1977). Un aislado del virus de Capsicum es transmitido por *Diabrotica balteata* Valverde et al., (1995). Las especies de *Diabrotica* son prevalentes en regiones donde se encuentra el virus (Smith y Lawrence, 1967; Avila et al., 1984).

APMoV también se transmite fácilmente por contacto entre plantas y no se transmite por semilla verdadera, pero es transportado por tubérculos de papa (Fribourg et al., 1977).

Varias especies de papa silvestre son susceptibles al virus y pueden ser importantes como reservorios naturales desde los cuales los vectores podrían transportar el virus a los campos de papa (Fribourg et al., 1977).

Se han identificado cuatro cepas serológicamente relacionadas pero distinguibles: la cepa tipo Lm Fribourg et al., (1977) es idéntica a la cepa C de Salazar y Harrison (1978); la cepa H de Perú Salazar y Harrison, (1978); la cepa B de Brasil Avila et al., (1984) y la cepa P de pimiento Valverde, (2003). El aislado de berenjena es diferente de la cepa B, pero no se sabe si es idéntico o diferente de Lm y H (Brioso et al., 1993).

**Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.**

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

XI. DAÑOS Y SÍNTOMAS.

En la mayoría de los cultivares peruanos de papa, la infección primaria induce un moteado leve y desigual en las hojas, pero algunos cultivares sensibles pueden reaccionar con una necrosis sistémica inicial en la parte superior seguida de un moteado intenso, deformación de las hojas y retraso en el crecimiento de los nuevos brotes. Los síntomas secundarios son un moteado intenso, deformación de las hojas y retraso en el crecimiento. Las plantas que crecen en condiciones muy frías a menudo desarrollan manchas amarillas, moteado o amarillamiento más generalizado en las hojas. No se han reportado síntomas en los tubérculos, pero el virus puede inducir un retraso en la emergencia de los brotes Fribourg et al., 1977; Fribourg y Jones, 1980; Jones et al., (1982). BerenjenaEl virus causa moteado en las hojas de berenjena Brioso et al., (1993). PimientoSe observan síntomas de mosaico y moteado amarillo en *Capsicum frutescens* y *C. chinense*. En *C. annuum* no se observan síntomas o un moteado muy leve (Valverde et al., 1995; Valverde, 2003).

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

Imagen 1: Daños y síntomas de Andean potato mottle virus APMoV.



XII. EPIDEMIOLOGIA.

APMoV es una especie del género Comovirus, cuyos miembros son típicamente transmitidos por escarabajos; sin embargo, la cepa tipo Lm no fue transmitida por el escarabajo pulga *Epitrix* sp. Fribourg et al., (1977). Un aislado del virus de Capsicum es transmitido por *Diabrotica balteata* Valverde et al., (1995). Las especies de *Diabrotica* son prevalentes en regiones donde se encuentra el virus (Smith y Lawrence, 1967; Avila et al., 1984).

APMoV también se transmite fácilmente por contacto entre plantas y no se transmite por semilla verdadera, pero es transportado por tubérculos de papa (Fribourg et al., 1977).

**Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.**

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

XIII. MEDIDAS FITOSANITARIAS.

Por ser el APMoV un virus reglamentado como cuarentenario, es necesario realizar medidas de mitigación de riesgo de introducción de este patógeno, realizando los Análisis de Riesgo respectivo sobre apertura de mercados nuevos así como los mercados ya existentes (SENASA, 2024).

XIV. METODOLOGÍA DE MUESTREO.

- Muestreo a 5 de oro.

Realizar muestreo 5 de oro por Ha, donde se ubicaran 5 puntos realizando la revisión de 4 plantas por cada punto, quedando un total de 20 plantas.

Para aplicar esta metodología, se deberá ubicar en el centro del sitio de producción de 1 Ha, y realizar un cuadrante donde quedaran 5 puntos de muestreo, en cada punto se revisaran 4 plantas en etapa de floración y fructificación, revisando el Cáliz de la flor, cerciorándose que no se encuentre presencia de huevos y en el fruto que no se encuentren perforaciones.

Una vez revisados los 5 puntos o las 20 plantas seleccionadas del muestreo, se deberá sacar el porcentaje de daño de la siguiente manera.

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
 Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

Supongamos que de las 20 plantas muestreadas, se encontraron 5 plantas con daños de Andean potato mottle virus **APMoV**, esta representaría el 25% de incidencia de la plaga en 1 Ha, lo que es un porcentaje crítico.

20 Plantas ----- 100%

05 Plantas ----- X

$$X = \frac{05 \text{ Plantas} \times 100 \%}{20 \text{ Plantas}}$$

X = 25 % de área muestreada.



Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

- Observaciones de la plaga para muestreo en campo.



Retraso del crecimiento
den la panta.



Clorosis y arrugamiento
en la hoja.

- Etapa fenológica del cultivo para el muestreo.

Por el tipo de daño ocasionado por esta plaga, es necesario realizar muestreo mediante un examen visual, observando toda la etapa fenológica del cultivo.

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

- Partes de la planta a muestrear.

En base a la información del daño y los síntomas presentados ocasionados por Andean potato mottle virus **APMoV**. Se debe realizar el muestreo en toda la planta como ser hojas y tallo.



Clorosis y arrugamiento
en la hoja enanismo o
retraso en su
crecimiento.

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

XV. BIBLIOGRAFÍA.

- CABI. (2024). *Andean potato mottle virus*.
Obtenido de Compendio de Protección
de Cultivos :
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.42520>
- EPPO. (2024). *Comovirus andesense / Andean potato mottle comovirus*. Obtenido de EPPO Global Database:
<https://gd.eppo.int/taxon/APMOV0/distribution>
- EPPO. (2024). *Virus del moteado andino de la papa*. Obtenido de Virus del moteado andino de la papa:
<https://qbank.eppo.int/virus/taxon/APMOV0/specimen/15758>
- Mauricio Marín, & Pablo A. Gutiérrez Sánchez. (2016). *Andean potato mottle virus*. Obtenido de Principios de virología molecular de plantas tropicales:
<file:///C:/Users/erick.ramos/Downloads/13149.pdf>
- Mundial, B. (2014).
<https://qbank.eppo.int/virus/taxon/APMOV0/specimen/15758>. Obtenido de Honduras busca consumir su propia papa:
<https://qbank.eppo.int/virus/taxon/APMOV0/specimen/15758>
- Shindo, Vicente, Khrengiel, & Olivera. (2008). *Andean potato mottle virus*. Obtenido de Análisis de la secuencia de nucleótidos de un clon de ADNc del componente medio del ARN del virus del moteado andino de la papa: comparaciones de las proteínas codificadas con las de otros comovirus: <https://karger.com/int/article-abstract/36/3/169/177103/Nucleotide-Sequence-Analysis-of-an-Andean-Potato>

**Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA).
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal.
Departamento de Diagnostico Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas.**

Ficha Técnica
Andean potato mottle virus **APMoV**.
FT-017-2024

Elaborado por:

Revisado por:

Unidad de Análisis de Riesgo

Jefe del Depto. Diagnóstico, Vigilancia y
Campañas Fitosanitarias.

Revisado por:

Autorizado por:

Gerente Técnico de Sanidad Vegetal.

Director Técnico de Sanidad Vegetal.