

RAICES ANDINAS

Contribuciones al conocimiento y a la capacitación

II. Enfermedades de raíces andinas

9

Virus en raíces andinas

*Charlotte Lizárraga*¹

Nombres

Está comprobado que algunos virus constituyen un factor limitante en los cultivos de propagación vegetativa. El control de los virus se logra a través de su erradicación en el material que servirá para su propagación y mediante el uso de variedades resistentes. Aun se conoce muy poco acerca de los virus en las raíces andinas. Hasta 1993, cuando se inició la Fase I del Programa Colaborativo de Biodiversidad de Raíces y Tubérculos Andinos (RTAs), se sabía de la existencia de dos virus en *Arracacia xanthorrhiza* (arracacha, zanahoria blanca) (Jones y Kenten, 1978; Kenten y Jones, 1979). A través del subproyecto de Identificación, caracterización y desarrollo de métodos de detección y

¹ Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú.

determinación de los efectos de virus en RTA y de una tesis sobre un virus en arracacha, se logró identificar cinco virus en este cultivo, y uno en *Mirabilis expansa* (mauka) (Lizárraga *et al.*, 1994; Lizárraga *et al.*, 1997; Santacruz, 1994). Al presente no hay estudios sobre los efectos de los virus identificados.

Un solo cultivo puede estar infectado por muchos virus. Para determinar la importancia de estos, es preciso estudiar cómo afectan la calidad y cantidad del material cosechado. Otro aspecto importante es el estudio de su distribución e incidencia. Naturalmente, el primer paso será determinar cuál o cuáles virus están presentes y desarrollar métodos para su detección. Dicha metodología ayuda a producir material libre de virus, hacer comparaciones del material sano e infectado en campo, determinar la tasa de reinfección, la distribución e incidencia. A continuación, se presenta los alcances logrados en el estudio de los virus en las raíces andinas consideradas.

Virus en arracacha o zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*)

Síntomas	Hospedantes	Transmisión	Incidencia	Detección	
				Plantas indicadoras	Serología
Arracacha nepovirus A (AVA) Mosaico amarillo en arracacha	Arracacha ulluco	Semilla, nematodos? (mecánica)	4 %	<i>Chenopodium quinoa</i> (necrosis apical)	DAS-ELISA
Arracacha nepovirus B (AVB) Asintomático	Arracacha oca, papa	Semilla, nematodos? (mecánica)	11 %	<i>C. amaranticolor</i> (lesiones cloróticas locales)	DAS-ELISA
Potato black ringspot nepovirus (PBRSV) Deformación de hojas, mosaico? en arracacha	Arracacha, oca, papa	Semilla, nematodos? (mecánica)	7 %	<i>C. quinoa</i> (lesiones necróticas locales y sistémicas)	DAS-ELISA
Arracacha potyvirus 1 (AP-1) Deformación de hojas mosaico?	Arracacha	Afidos (mecánica)	25 %	<i>C. quinoa</i> (lesiones cloróticas locales y sistemáticas)	DAS-ELISA
Arracacha carlavirus 3 (AV-3) Mosaico suave	Arracacha	Afidos (mecánica)	25 %	<i>C. quinoa</i> (lesiones cloróticas locales y sistemáticas)	DAS-ELISA

Hay antisueros disponibles en el Centro Internacional de la Papa (CIP) para la detección de estos cinco virus en arracacha. Brunt *et al.* (1996), mencionan otros dos virus en arracacha: arracacha Y potyvirus (AVY) y arracacha latent (λ) carlavirus (ALV) que podrían estar relacionados con AP-1 y AV-3, respectivamente. Estos virus difieren de AP-1 y AV-3 en sus relaciones serológicas y en que no infectan a *C. quinoa* sistémicamente.

La firma Agdia (AGDIA, Inc., 30380 Country Road 6, Elkhart, IN 46514, USA), ofrece antisueros para la detección de TAV, BYMV y BSV. No se sabe si estos virus están presentes en *Canna edulis*, por lo que es preciso hacer una evaluación. Fribourg (com. pers.) encontró CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) en achira ornamental (La Molina, Lima).

Este virus está estrechamente relacionado con TAV. BSV (*Banana Streak Badnavirus*) fue detectado recientemente, también en achira ornamental en La Molina, utilizando un antisuero de Agdia, y mediante la observación en el microscopio electrónico [H. Ascencios (SENASA) y L.F. Salazar (CIP), comunicación personal]. BSV ha sido detectado en plantaciones de banano (Anguiz *et al.*, 1998).

Virus en achira (*Canna* spp.)

Síntomas	Hospedantes	Transmisión	Detección	
			Plantas Indicadoras	Serología
<i>Tomato aspermy cucumovirus (TAV)</i> Mosaico en <i>Canna</i> spp.	<i>Canna</i> spp. <i>Lilium</i> spp. Crisantemo Tomate	Afidos Semilla	<i>C. quinoa</i> (lesiones cloróticas locales)	DAS-ELISA
<i>Bean yellow mosaic potyvirus (BYMV)</i> Mosaico en <i>Canna</i> spp.	<i>Canna</i> spp. <i>Gladiolus</i> sp., maní, alfalfa, <i>Fresia</i> sp. Soya, arveja, alfalfa...	<i>Canna</i> spp.	<i>C. quinoa</i> (lesiones necróticas locales con borde rojo)	DAS-ELISA
<i>Canna yellow mottle badnavirus (CaYMV)</i> Amarillamiento de venas, mosaico y necrosis.	<i>Canna</i> spp.	n.i.	n.i.	n.i.

Virus en mauka (*Mirabilis* spp.)

Síntomas	Hospedantes	Transmisión	Detección	
			Plantas Indicadoras	Serología
<i>Mirabilis mosaic caulimovirus (MiMV)</i> Mosaico, clorosis intervenal, anillos, necrosis	<i>M. jalapa</i> <i>M. nyctaginea</i>	Afidos (mecánica)	n.i.	n.i.
<i>Mirabilis potyvirus 1 (Mir-1)</i> Mosaico	<i>M. expansa</i>	Afidos (mecánica)	<i>C. quinoa</i> (deformación sistémica de hojas)	NCM-ELISA

El potyvirus Mir-1 fue aislado de la entrada 10-2 del banco de germoplasma de la Universidad Nacional de Cajamarca. El CIP cuenta con un antisuero para su detección.

Virus en yacón (*Smallanthus sonchifolius*)

No se tiene información acerca de los virus que afectan yacón, pero se sabe que sí existen virus en los géneros *Helianthus* y *Galinsoga*, que pertenecen a la misma tribu (Helianthae) de Polymnia, subfamilia Asteroideae, familia Asteraceae.

Referencias bibliográficas

- Anguiz, R.; M. Rivera; L. Castillo; E. Sánchez; A. Llaque. 1998. Presencia del virus del rayado del banano en Ucayali. XV Congreso Peruano de Fitopatología, 27 setiembre al 2 octubre. Pucallpa, Ucayali, Perú. (Abs).
- Brunt, A.A.; K. Crabtree; M.J. Dallwitz; A.J. Gibbs; L. Watson 1996. Viruses of plants. CAB International, University Press, Cambridge, Great Britain. 1484 p.
- Brunt, A.A.; K. Crabtree; M.J. Gibbs; A.J. Gibbs; L. Watson; E.F. Zurcher (eds.). 1996. Plant Viruses Online: Description and Lists from the VIDE Database. Version 20. August 1996.
- URL <http://biology.anu.edu.au/Groups/MES/vide/>
- Fribourg, C.E. 1997. Fitopatología agrícola. Tomo I. Enfermedades causadas por virus, viroides y micoplasmas. Departamento de Sanidad Vegetal- Sección Fitopatología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 122 p.
- Jones, R.A.C.; R.H. Kenten. 1978. Arracacha virus A, a newly recognized virus infecting arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*: Umbelliferae) in the Peruvian Andes. Ann. Appl. Biol. 90:85-91.
- Kenten, R.H.; R.A.C. Jones. 1979. Arracacha Virus B, a second isometric virus infecting arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*: Umbelliferae) in the Peruvian Andes. Ann. Appl. Biol. 93:31-36.
- Lizárraga, Ch.; C. Chuquillanqui; U. Jayasinghe. 1994. Una variante del virus del anillo necrótico de la papa (Potato black ringspot virus - PBRV) aislado de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*). Fitopatología 29:144-149.
- Lizárraga, Ch.; M. Santacruz; L. Salazar. 1997. Progress in identifying viruses infecting Andean root and tuber crops. p. 156-158. In: International Potato Center Program Report, 1995-96. Lima, Perú. 323 p.
- Santacruz, M. 1994. Aislamiento y caracterización parcial de un potyvirus de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). Tesis para optar el título de Licenciado en Biología, Microbiología y Parasitología. Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. 109 p.