

CIAT

SB

327

12619e

P79e

1980

C-1

Problemas de Producción del Frijol

Enfermedades, Insectos, Limitaciones
Edáficas y Climáticas de *Phaseolus vulgaris*

Editado por
Howard F. Schwartz y Guillermo E. Gálvez

Editor de Producción
Stellia Sardi de Salcedo

Traducido por
Jorge I. Victoria



14 ABR. 1980

47823

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia

12619

Capítulo 15

Virus Misceláneos del Frijol

G.E. Gálvez
y M.J. Castaño

Página

Introducción.....	293
Virus del Mosaico de la Alfalfa.....	293
Apice Rizado.....	294
Muerte de Verano del Frijol.....	294
Virus del Marchitamiento Manchado del Tomate.....	295
Nudo Rojo.....	295
Otros Virus que Atacan el Frijol.....	296
Literatura Citada.....	297

Capítulo 15

Virus Misceláneos del Frijol

Introducción

En los capítulos anteriores se revisaron varios virus del frijol que son transmitidos por insectos vectores tales como áfidos, crisomélidos y moscas blancas. Además de éstos existen otros virus que también son transmitidos por los mismos vectores o por otros insectos, como trips o saltahojas. Por otra parte, hay otro grupo de virus del frijol sobre los que aún se desconoce si son o no transmitidos por algún insecto vector. Este capítulo revisará someramente algunas enfermedades virales de *Phaseolus vulgaris*.

Virus del Mosaico de la Alfalfa

El virus del mosaico de la alfalfa (AMV) es transmitido por áfidos, y se detectó por primera vez en cultivos de frijol en los Estados Unidos (31). El AMV recibió inicialmente los nombres de virus del mosaico de la alfalfa, Alfalfa virus 1, Alfalfa virus 2, Medicago virus 2 y *Marmor medicaginis* Holmes (7, 31). El efecto del AMV en el frijol no se ha estudiado en América Latina, pero sus cepas se conocen con los nombres de punto amarillo, mosaico amarillo de la alfalfa (31), necrosis venal (30), mosaico de la mancha (29), y calico; ninguna de ellas reviste importancia económica (31). El nombre común del AMV de uso más frecuente en países de habla inglesa es alfalfa mosaic virus (AMV).

El AMV y sus cepas pueden producir un leve moteado sistémico, un moteado clorótico intenso de las hojas, necrosis de las hojas o tallos, y muerte descendente del punto de crecimiento. No obstante, el síntoma más común consiste solamente en lesiones locales necróticas, las cuales pueden alcanzar un diámetro de 0,5-3,0 mm (31).

El AMV es transmitido con facilidad mecánicamente y por áfidos (17). No es transmitido por la semilla de frijol, pero sí por la semilla de alfalfa (6%) y pimentón (1-5%). Las partículas del AMV son de forma baciliforme, tienen tres longitudes diferentes y contienen ARN (7).

Como el AMV no es una enfermedad del frijol de importancia económica, se ha realizado muy poca investigación sobre medidas de control. Sin embargo, se han observado algunas diferencias en la frecuencia de las lesiones locales producidas en variedades de frijol específicas (16). La susceptibilidad está correlacionada con la edad de la planta, la habilidad del virus para inducir lesiones locales o infección sistémica, y la temperatura durante el período anterior y posterior a la inoculación (3, 6, 14, 19, 28).

Apice Rizado

El insecto vector del ápice rizado del frijol es el saltahojas de la remolacha, *Circulifer tenellus* (Baker). Este virus puede causar pérdidas económicas en plantaciones de frijol y otros cultivos, como la remolacha (*Beta vulgaris* L.), en los Estados Unidos y Canadá (4, 31). El ápice rizado ha sido denominado *Ruga verrucosus* Cars. & Bennett, y abarca 10 cepas con diferentes grados de virulencia (31). Otro nombre común usado para el ápice rizado en América Latina es ápice rizado de la remolacha. Su equivalente en inglés es curly top.

Las hojas trifoliadas de plantas jóvenes de frijol infectadas generalmente se arrugan, se enrollan hacia el envés, se amarillan y mueren. Las hojas primarias de plantas infectadas pueden ser más gruesas y más quebradizas que aquellas de plantas sanas. Los síntomas iniciales del ápice rizado se asemejan a los inducidos por el virus del mosaico común del frijol (31). El arrollamiento y amarillamiento de las hojas también se parecen al daño que ocasiona el lorito verde (*Empoasca* spp.) al alimentarse de ellas.

Las partículas virales del ápice rizado son geminadas, tienen un coeficiente de sedimentación de 82 S y un contenido de ácido nucleico del 20% (20, 22).

La mejor medida de control es la siembra de variedades resistentes. La temperatura alta puede destruir la resistencia de algunas variedades de frijol, independientemente de la edad de la planta al momento de la inoculación (25). Silbernagel (24) señala que las líneas mejoradas ARS-6BP-5 y ARS-5BP-7 son altamente resistentes al virus del ápice rizado.

Muerte de Verano del Frijol

La muerte de verano del frijol (en inglés summer death), se ha registrado en Nueva Gales del Sur, Australia (1, 2, 8). El agente causal de la enfermedad es transmitido por el saltahojas café, *Orosius argentatus*, que también actúa como vector de varios patógenos semejantes a micoplasma en cultivos de frijol y de otras leguminosas (ver Capítulo 11). Originalmente se pensó que la etiología de la muerte de verano del frijol era igual a la de los organismos semejantes a micoplasma, pero Bowyer y Atherton (8) sostienen que el agente causal no es un micoplasma, sino un organismo similar en muchos aspectos al que ocasiona el ápice rizado.

Entre las plantas hospedantes de la muerte de verano del frijol están *Phaseolus vulgaris*, *Datura stramonium*, *Beta vulgaris* var. *vulgaris*, *B. vulgaris* var. *ciela* y *Callistephus chinensis* (8).

Su sintomatología consiste en un amarillamiento y muerte posterior de la planta de frijol, generalmente después de un período de temperatura alta (1, 2). El insecto vector tiene un período mínimo de latencia de 24-48 horas y permanece infectivo durante por lo menos 21 días después de la adquisición del agente causal en el estadio ninfal o adulto.

Muy poca investigación se ha realizado sobre las medidas de control. Sin embargo, Ballantyne *et al.* (2) encontraron que varios materiales de frijol resistentes al ápice rizado en los Estados Unidos también eran resistentes a la muerte de verano del frijol en Australia. Se necesita más investigación que permita identificar variedades resistentes y caracterizar completamente el agente responsable de la muerte de verano.

Virus del Marchitamiento Manchado del Tomate

El virus del marchitamiento manchado del tomate (TSWV) se ha encontrado en Brasil y Canadá en varias especies de plantas, pero no causa daños de importancia económica en el frijol. Sin embargo, puede afectar otras leguminosas, el tomate, el tabaco, la piña y plantas ornamentales. Este virus es transmitido mecánicamente en la semilla de tomate y por medio de varias clases de trips, tales como *Thrips tabaci*, *Frankliniella schultzei*, *F. fusca*, *F. paucispinosa* y *F. occidentalis* (9, 10, 11, 23).

El TSWV también se conoce como Kromnek virus, *Lycopersicum* virus 3, virus de la mancha amarilla de la piña, virus de la hoja bronceada del tomate y virus vira-cabeça. En inglés se lo denomina tomato spotted wilt virus.

Kitajima *et al.* (18) informaron que las partículas del TSWV son parcialmente isométricas, aparentemente están rodeadas por una membrana, contienen ARN, y tienen un diámetro de 80-120 nm. Este fue el primer virus de plantas en el que se encontró lípidos (27). Best (5) e Ie (15) lo identificaron y caracterizaron.

Nudo Rojo

El nudo rojo se ha registrado en los Estados Unidos (31) y en contadas oportunidades en América Latina (11, 26). Esta enfermedad viral aparentemente está relacionada con el virus del mosaico rayado del tabaco (31). Los equivalentes en inglés de nudo rojo y de mosaico rayado del tabaco son red node y tobacco streak virus, respectivamente.

Los síntomas consisten en una decoloración rojiza en los nudos del tallo y en los pulvínulos de las hojas, así como también anillos concéntricos rojizos en las vainas. Las vainas pueden arrugarse y no producir ninguna semilla. Las plantas también pueden volverse raquílicas o morir (31).

Capítulo 15

El virus se transmite mecánicamente y por medio de la semilla (12, 31). No se han observado insectos vectores. Las partículas virales son isométricas, miden 28 nm de diámetro, contienen tres a cuatro nucleoproteínas, y su coeficiente de sedimentación fluctúa entre 90 y 123 S (21).

Esta enfermedad se puede controlar produciendo semilla libre de patógenos y utilizando variedades resistentes, como Kentucky Wonder No. 780 y Kentucky Wonder Brown No. 814 (31).

Otros Virus que Atacan el Fríjol

Existen muchos otros virus que infectan el fríjol, pero principalmente bajo condiciones controladas en el laboratorio o en invernadero (13, 31). Entre ellos se pueden citar la mancha del trébol, el mosaico necrótico (rojo) del trébol, el mosaico del caupí transmitido por áfidos, el mosaico del fríjol adzuki, el mosaico enano de la arveja, el amarillamiento del trébol, y el moteado amarillo del Desmodium. Se carece de evidencia que respalde la incidencia natural de estas enfermedades virales del fríjol hasta ahora consideradas de poca importancia.

Virus Misceláneos del Fríjol Literatura Citada

1. Ballantyne, B. 1968. Summer death - a new disease of beans. Agr. Gazette of New South Wales 79: 486-489.
2. Ballantyne, B., J.B. Sumeghy y R.J. Pulver. 1969. Reaction of bean varieties to summer death. Agr. Gazette of New South Wales 80:430-436.
3. Beczner, L. y K. Schmelzer. 1974. The effect of post-inoculation temperature on the number of local lesions and symptom expression induced by systemic and necrotic strains of alfalfa virus on French beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Acta Phytopath. 9:247-259.
4. Bennett, C.W. 1971. The curly top disease of sugarbeet and other plants. Monograph No.7, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, 81 p.
5. Best, R.J. 1968. Tomato spotted wilt virus. Adv. Virus Res. 13:65-146.
6. Bodnar, J. y B.A. Kvicala. 1968. Effects of temperature on infection of French bean leaves (*Phaseolus vulgaris* L.) by Lucerne Mosaic Virus. Biologia Plantarum 10:251-256.
7. Bos, L. y E.M.J. Jaspars. 1971. Alfalfa mosaic virus. En, Descriptions of Plant Viruses. C.M.I./A.A.B. No. 46.
8. Bowyer, J.W. y J.G. Atherton. 1971. Summer death of French bean: new hosts of the pathogen, vector relationship, and evidence against mycoplasmal etiology. Phytopathology 61:1451-1455.
9. Costa, A.S. 1957. Feijoeiro manteiga, planta-teste para os virus de vira-cabeça e da branca do fumo. Bragantia 16:45-64.
10. Costa, A.S. y R. Foster. 1941. Identidade do virus de vira-cabeça e sua inclusão no grupo de virus de spotted wilt. Bragantia 1:491-516.
11. Costa, A.S., E.W. Kitajima, S. Miyasaka y L.S. Almeida. 1972. Moléstias causadas por virus. En, Anais do I Simpósio Brasileiro de Feijão. Univ. Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, pp. 342-384.
12. Fulton, R.W. 1971. Tobacco Streak Virus. En, Descriptions of Plant Viruses No. 44. C.M.I./A.A.B. Kew, Surrey, Inglaterra.
13. Hampton, R., L. Beczner, D. Hagedorn, L. Bos, T. Inouye, O. Barnett, M. Musil y J. Meiners. 1978. Host reactions of mechanically transmissible legume viruses of the northern temperate zone. Phytopathology 68: 989-997.
14. Horvath, J. y L. Beczner. 1972. Reaction of bean varieties to some plant viruses. I. Alfalfa mosaic virus. Novenytermeles 21:221-228.
15. Je, T.S. 1970. Tomato Spotted Wilt Virus. En, Descriptions of Plant Viruses. C.M.I./A.A.B. No. 39, Kew, Surrey, Inglaterra.
16. Jurik, M. y M. Musil. 1974. Reaction of some garden bean cultivars to the alfalfa virus infection. Biologia 29: 727-731.

Capítulo 15

17. Kennedy, J.S., M.F. Day y V.F. Eastop. 1962. A conspectus of aphids as vectors of plant viruses. Londres, Commonwealth Institute of Entomology.
18. Kitajima, E.W., A.S. Costa y Ana M.B. Carvalho. 1963. Detecção de partículas do vírus de vira-cabeça ao microscópio eletrônico, em preparações feitas pelo método de dipping. *Bragantia* 22: 35-38.
19. Kvicala, B.A. 1974. The size growth of alfalfa mosaic virus lesions on French bean leaves, *Phaseolus vulgaris* L. under various pre-and post-inoculation heat treatments. *Phytopath. Z.* 80: 143-147.
20. Mink, G.I. y P.E. Thomas. 1974. Purification of curly top virus. *Phytopathology* 64:140-142.
21. Mink, G.I., K.M. Saksena y M.J. Silbernagel. 1966. Purification of the bean red node strain of tobacco streak virus. *Phytopathology* 56: 645-649.
22. Mumford, D.L. 1974. Purification of curly top virus. *Phytopathology* 64:136-139.
23. Paliwal, Y.C. 1974. Some properties and thrip transmission of tomato spotted wilt virus in Canada. *Canadian J. Bot.* 52: 1177-1182.
24. Silbernagel, M.J. 1979. Release of multiple disease resistant germplasm. *Ann. Rept. Bean Improv. Coop.* 22: 37-41.
25. Silbernagel, M. J. y A.M. Jafri. 1974. Temperature effects on curly top resistance in *Phaseolus vulgaris*. *Phytopathology* 64:825-827.
26. Silberschmidt, K. y N.R. Nobrega. 1943. Notas sobre uma doença de vírus em feijão de porco (*Canavalia ensiformis* D.C.) e outra em feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). *O Biológico* 8:129-133.
27. Tas, P.W.L., M.L. Boerjan y D. Peters. 1977. Purification and serological analysis of tomato spotted wilt virus. *Netherlands J. Plant Path.* 83: 61-72.
28. Tu, J.C. 1978. Effect of calcium, magnesium and cytochalasin B on the formation of local lesions by alfalfa mosaic virus in *Phaseolus vulgaris*. *Physiol. Plant Path.* 12: 167-172.
29. Zaumeyer, W.J. 1963. Two new strains of alfalfa mosaic virus systemically infectious to bean. *Phytopathology* 53: 444-449.
30. Zaumeyer, W.J. y G. Patiño. 1960. Vein necrosis, another systemically infectious strain of alfalfa mosaic virus in bean. *Phytopathology* 50: 226-231.
31. Zaumeyer, W.J. y H.R. Thomas. 1957. A monographic study of bean diseases and methods for their control. U.S.D.A. Agr. Tech. Bull. No. 868, 255 p.

