

# ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS Y ORGANISMOS AFINES

Diego Maeso\*

El cultivo de la frutilla es afectado por numerosas enfermedades causadas por virus y organismos afines, cuyo efecto se agudiza por la propagación vegetativa.

En nuestro país la incidencia de las virosis es baja, aunque potencialmente existe el riesgo de la “degeneración” de los materiales de propagación usados por los productores luego de varias generaciones de multiplicación a campo. Este problema se reconocería por pérdida de vigor, enanismo, reducción de las dimensiones de la lámina foliar y pérdidas de rendimientos. A pesar de que no se han realizado trabajos locales detallados de identificación, siempre se lo adjudicó a este tipo de enfermedades (“virosis”).

Si bien se describen numerosos agentes relacionados con esta sintomatología, aquí trataremos los que tienen mayor distribución mundial o que ya fueron citados en nuestra región. Para ello los dividiremos en tres categorías de acuerdo a su método de transmisión: 1) transmitidos por áfidos, 2) por chicharritas y 3) por nematodos.

## 1) ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ÁFIDOS:

En este grupo se encuentran las enfermedades más importantes y de mayor distribución mundial. La mayoría no presentan, en cultivares comerciales, otros síntomas diferentes al “degeneramiento” ya descrito.

Dentro de las virosis transmitidas por áfidos se describen cuatro enfermedades, Los nombres de las mismas se refieren a síntomas en plantas indicadoras y no en cultivares comerciales de frutilla.

### 1.1) “Arrugado” de la frutilla (Strawberry crinkle virus, SCrV)

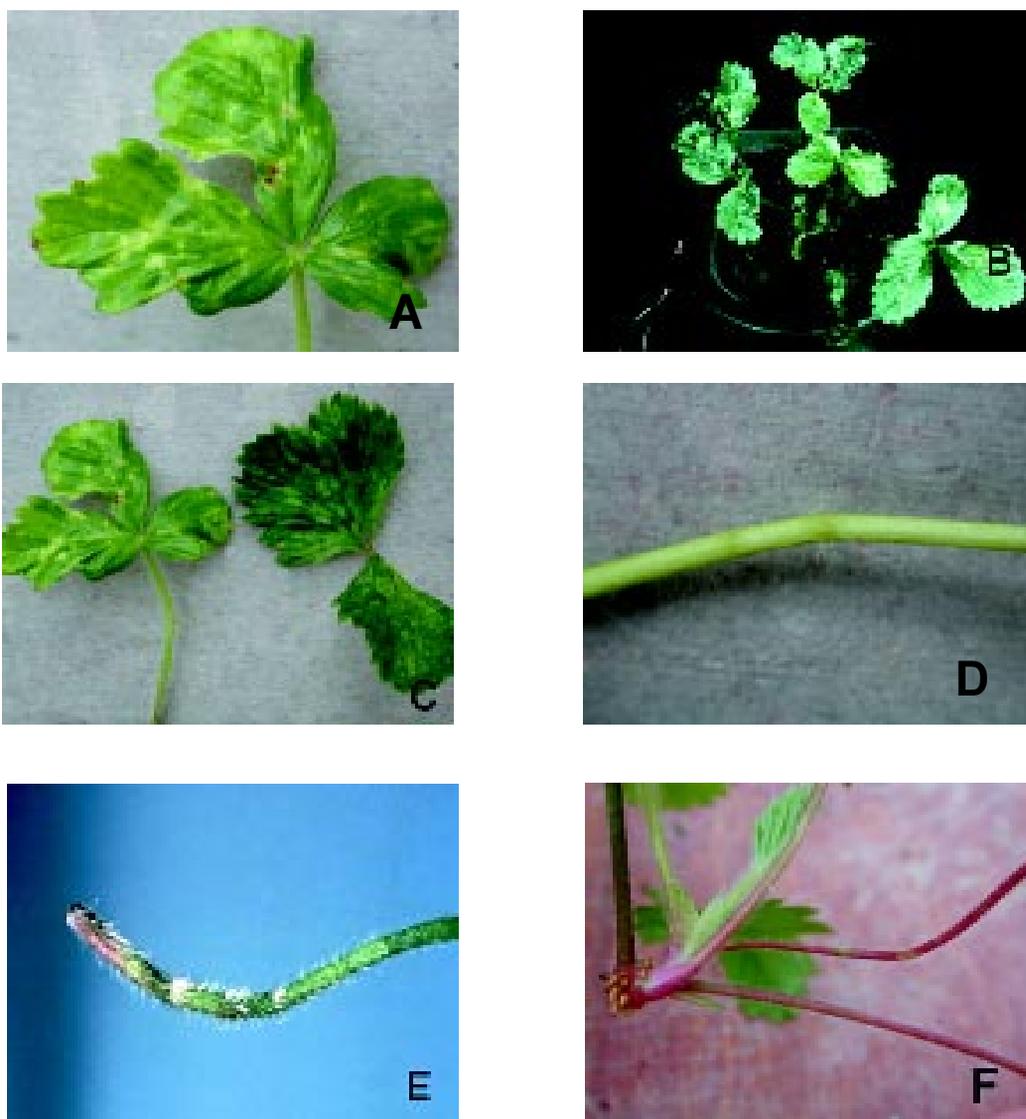
Ésta es una de las virosis más importantes que afectan al cultivo, produciendo reducciones importantes de vigor, productividad, menor producción de guías, disminución de rendimientos y del tamaño de los frutos, aún por la infección de cepas suaves del virus. Se la considera el componente principal del “degeneramiento” de los materiales de propagación.

---

\* Ing. Agr.,M.Sc., Protección Vegetal. INIA Las Brujas.  
E-mail: dmaeso@inia.org.uy

### Síntomas y Transmisión

En cultivares sensibles provoca enanismo, deformación y arrugado de hojas con manchas cloróticas o necróticas asociadas a las nervaduras. La producción de lesiones en pecíolos y estolones que provoca su quebrado es típico de este virus (figura 27). El "arrugado" es provocado por un virus de partículas baciliformes (69 x190-380 nm) envueltas por una membrana (rhabdovirus). El mismo es transmitido por pulgones (principalmente *Chaetosiphon fragaefolii*) en forma persistente circulativa con un período de latencia largo (10-19 días desde que el pulgón lo adquiere hasta que es capaz de transmitirlo) permaneciendo el vector infectivo por varios días.



**Figura 27.** Síntomas del virus del "arrugado" de la frutilla (Strawberry crinkle virus, SCrV). Arrugado de folíolos y manchas cloróticas (A, B y C). Lesiones en estolones y pecíolos (D, E y F). Fotos gentilmente cedidas por el Dr. Robert Martin, Oregon State University.

## 1.2) “Amarillamiento leve de los márgenes foliares” (Strawberry mild yellow-edge -disease, SMYED).

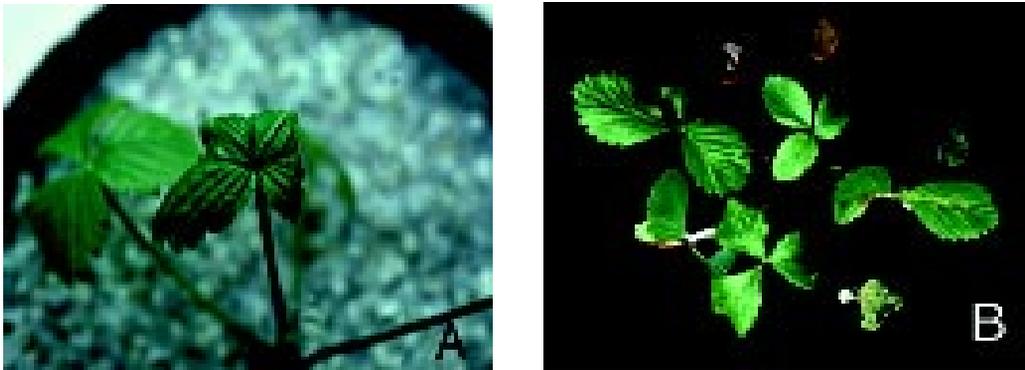
Esta enfermedad se encuentra ampliamente distribuida y también es citada como uno de los principales problemas a virus del cultivo, a pesar de que su efecto no ha podido ser cuantificado individualmente debido a su presencia en infecciones múltiples.

### *Síntomas y Transmisión*

En la mayoría de los cultivares comerciales no ocasiona síntomas pero en algunos casos provoca enanismo y clorosis en los márgenes o en toda la hoja (figura 28).

Dos virus están asociados con esta enfermedad: un luteovirus (partículas isométricas de 25 nm de diámetro) y un potexvirus (partículas filamentosas de 14 x 500 nm).

Es transmitida por áfidos principalmente del género *Chaetosiphon*, en forma persistente circulativa. El pulgón adquiere al virus en 8 horas a 2 días pero no lo transmite por 24-40 horas (latencia), teniendo la capacidad de continuar transmitiéndolo por 45 días.



**Figura 28.** Síntomas de la enfermedad del “amarillamiento leve de los márgenes foliares” (Strawberry mild yellow-edge disease, SMYED) en el clon UC 4 de *F. vesca* 10 días (A) y 6 semanas (B) después de la inoculación. (Fotos gentilmente cedidas por el Dr. Robert Martin, Oregon State University).

### 1.3) “Moteado” de la frutilla (Strawberry mottle virus, SmoV).

Es la virosis más difundida a nivel mundial, pudiendo ocasionar reducción de rendimientos de entre 20-30% en infecciones simples y aún mayor en infecciones múltiples.

#### **Síntomas y Transmisión**

La mayoría de los cultivares comerciales son sensibles pero no muestran otros síntomas que la pérdida de vigor y de rendimiento.

El virus causal aún no ha sido clasificado, presenta partículas isométricas (32-37 nm de diámetro) y es transmitido por pulgones (*Chaetosiphon* spp. y *Aphis gossypii*, entre otros) en forma semipersistente. El vector necesita un período de adquisición de 15-60 minutos pudiendo transmitirlo inmediatamente en períodos de alimentación de 5-7 minutos, y permanece infectivo por 4-6 horas.

En infecciones simples produce los siguientes síntomas en los clones UC4, UC5, UC6 y *F. vesca* ‘Alpine’: Moteado de uno o más folíolos de las hojas jóvenes causado por la clorosis de nervaduras. El moteado puede ser asimétrico, quedando la parte afectada más pequeña, o causar epinastia cuando toda la hoja es afectada o necrosis de la punta de la hoja (figura 29).

Las cepas suaves causan moteado permanente de intensidad variable muchas veces sin afectar el vigor. Las cepas intermedias y severas no producen moteado pero sí aclaramiento de las nervaduras finas. En estos casos, las hojas son pequeñas y deformes, con reducción de vigor, proliferación de corona, y pobre producción de estolones.



**Figura 29.** Síntomas del “moteado” de la frutilla (Strawberry mottle virus, SmoV). Moteado y clorosis de nervaduras (A), necrosis y deformación de hojas (B). (Fotos gentilmente cedidas por el Dr. Robert Martin, Oregon State University).

#### 1.4) “Bandeado” de nervaduras (Strawberry vein banding virus, SVBV).

Es una virosis originaria de Norteamérica donde ocurre en especies silvestres y desde allí fue llevada a Europa, Australia, Brasil y Japón.

##### **Síntomas y Transmisión**

En los cultivares comerciales puede reducir la producción de guías, vigor, rendimiento y calidad del fruto, y a veces provocar clorosis. Sus efectos son más severos cuando está asociada con otras virosis. En los clones UC6 de *F. vesca* y UC 12 de *F. virginiana* produce curvatura de hojas, bandeo de nervaduras y necrosis, variando la intensidad de los síntomas según la cepa (figura 30).

El organismo causal es un caulimovirus (virus de partículas isométricas de 40-50 nm de diámetro) transmitido en forma semipersistente por pulgones (principalmente *Chaetosiphon fragaefolii*). Éstos adquieren el virus en 30 minutos, lo transmiten inmediatamente y permanecen infectivos por 8-24 horas.



**Figura 30.** Síntomas del “bandeado” de nervaduras (Strawberry vein banding virus, SVBV). (Fotos gentilmente cedidas por el Dr. Robert Martin, Oregon State University).

## 2) Enfermedades transmitidas por chicharritas

Este grupo de enfermedades generalmente son causadas por fitoplasmas, es decir bacterias sin pared celular que viven en los tejidos conductores (floema) y que en su mayoría son transmitidas por chicharritas en forma persistente circulativa.

Los síntomas en cultivares comerciales corresponden a alteraciones en el crecimiento, deformaciones y transformación de órganos: filodia (transformación de partes florales en hojas), proliferación de flores, hojas con bordes levantados hacia arriba y asimétricas, acortamiento de pecíolos, presencia de pétalos verdes, deformación de frutos, y coloración anormal de hojas (amarillamientos, enrojecimientos).

En otros países se describen enfermedades como: “aster yellows” (amarillamiento del aster) y “green-petal” (pétalo verde), entre otras. Si bien en Uruguay se han observado algunos síntomas atribuibles a estas enfermedades, su naturaleza no ha sido confirmada (los síntomas pueden deberse a otras causas) y dado que su aparición es esporádica no se recomiendan otras medidas que la eliminación de las plantas con problemas.

## 3) Enfermedades transmitidas por nemátodos

En otros países se describen importantes problemas de virosis transmitidas por nemátodos. Las plantas enfermas generalmente son observadas en focos, dado los hábitos de sus vectores y su número aumenta año a año hasta arruinar un cultivo. En esos países su efecto perjudicial es doble, por su incidencia y porque obligan al mantenimiento de programas de certificación y al seguimiento de los materiales de propagación.

Los virus transmitidos por nemátodos en frutilla pertenecen al género nepovirus, entre los que se citan: arabis mosaic virus, (AMV), raspberry ringspot virus, (RRV), strawberry latent ringspot virus, (SLRV), tomato black ring virus, (TBRV) y tomato ringspot virus (TomRSV). AMV y SLRV son transmitidas por *Xiphinema diversicaudatum*, mientras que RRV y TBRV lo son por *Longidorus elongatus*.

En Uruguay por el momento no se han reportado problemas que hagan sospechar de la presencia de estas enfermedades, por lo tanto es muy importante prevenir su ingreso al país cuidando muy bien la sanidad de los materiales utilizados.

## MEDIDAS DE CONTROL

### 1) Uso de materiales de sanidad mejorada (“saneados”)

Como ocurre con otros cultivos de propagación vegetativa (p. ej. papa, ajo), la medida más eficaz hasta el momento, es el reemplazo de los materiales de propagación por materiales “saneados”, producidos ya sea por termoterapia y/o cultivo *in vitro* de meristemas. La eficacia de este método se puede observar en el menor impacto de la “degeneración” de los materiales de propagación en los últimos años en nuestro país.

Algunos ejemplos de esta medida se pueden ver en las diferentes situaciones productivas locales: los productores que producen sus propias plantas, están considerando la renovación de sus materiales madres cada 2-3 años; las plantaciones comerciales se renuevan anualmente y en el caso de las plantas importadas, provienen de materiales madres hechas *in vitro*; los viveros que multiplican las variedades locales se abastecen de materiales micropropagados en forma anual.

Cabe destacar que si bien el uso de materiales micropropagados ha contribuido a reducir el perjuicio por este tipo de enfermedades, para mayor seguridad sería deseable que ésto sea complementado con una comprobación sanitaria que verifique la “limpieza” de enfermedades propagadas vegetativamente.

### 2) Cumplimiento de las normas cuarentenarias en la introducción de materiales

Hoy día existen varias alternativas comerciales locales a las que pueden recurrir los productores para obtener materiales micropropagados sin recurrir a la importación.

Sin embargo, en los casos que sea necesaria la introducción desde el extranjero, se debe tener en cuenta que, como en todos los cultivos de transmisión vegetativa, el riesgo de introducción de enfermedades es muy alto. Por lo tanto deberán contemplarse todos los requerimientos cuarentenarios legales y prestar gran atención a las garantías que ofrece la institución o firma desde donde se realiza la introducción.

### 3) Manejo especial del vivero

Un aspecto muy importante es que el manejo del vivero donde se propagan los materiales “saneados” sea muy estricto para prevenir la reinfección de los mismos. Ésto se logra colocándolos lejos de plantaciones comerciales, desinfectando las herramientas y equipos y extremando el control de insectos vectores en los viveros. También es aconsejable el uso de mallas anti-insectos

## BIBLIOGRAFÍA

1. **BALLINGTON, J.R.; SHUMAN, J.C.; HOKANSON, S.C.; GIMÉNEZ, G.** 2002. Breeding strawberries (*Fragaria x ananassa*) for resistance to anthracnose caused by *Colletotrichum acutatum*. In: "IV International Strawberry Symposium", Acta Horticulturae 567 (ISHS).
2. **CONVERSE, R.H.** (ed.). 1987. Virus diseases of small fruits. United States Department of Agriculture, 277 p. (Agriculture Handbook No. 631).
3. **CONVERSE, R. H. et al.** 1988. Laboratory detection of viruses and mycoplasma-like organisms in strawberry. Plant Disease 72 (9): 744-749.
4. **DIEKMANN, M., FRISON, E.A. AND PUTTER, T.** (eds.). 1994. Technical Guidelines for the safe movement of small fruit germplasm. FAO/IPGRI. 124 p.
5. **FRAZIER, N.W.** 1970. Virus diseases of small fruits and grapevines. University of California. Division of Agricultural Sciences. Berkeley, California, USA. 290 p.
6. **GIMÉNEZ, G.** 1997. Resistance to *Colletotrichum acutatum* Simmonds in Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.). Universidad de Carolina del Norte. Tesis de Maestría.
7. **GIMÉNEZ, G.; BALLINGTON, J.R.** 2002. Inheritance of resistance to *Colletotrichum acutatum* Simmonds on runners of garden strawberry and its backcrosses to *Fragaria chiloensis* Duch. and *Fragaria virginiana* Duch. Hortscience 37 (4): 686-690.
8. **LEONI, C., GIMÉNEZ, G., DALLA RIZZA, M., VICENTE, E.** 2001. Diagnóstico de Enfermedades de Corona en Frutilla. En: VIII Congreso Nacional de Horticultura. Seminario Regional de Frutilla. 7-10 Noviembre 2001. Salto.
9. **MAAS, J.L.** (ed.). 1987. Compendium of strawberry diseases. APS, St. Paul. 138 p.
10. **PREDEG-GTZ; INIA; JUNAGRA; UDELAR,** Fac. Agronomía. 2003. Directivas y Normas de Producción Integrada de Frutilla.
11. **SNOWDON, A.L.** 1990. A Color atlas of postharvest diseases and disorders of fruits and vegetables. Vol. II: Vegetables. CRC. 416 p.
12. **STRAND, L.L.** 1994. Integrated pest management for strawberries. University of California, 141 p. (Statewide Integrated Pest Management Project; Publication 3351).