

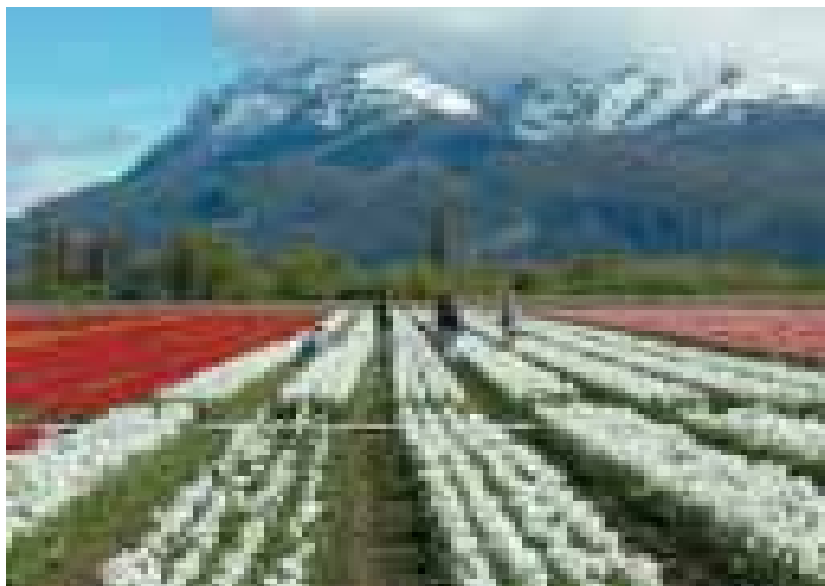
# Virus del mosaico del tulipán (TBV)

## Detección y síntomas

Ilda Anabel Diacinti (CORFO Chubut)

Segundo E. Bobadilla (INTA - EEA Esquel)

Guillermo Lexow (Convenio INTA-CETEFFHO)



**CITA: Diacinti I. A.; Bobadilla S., Lexow G. 2004.**  
Virus del mosaico del tulipán (TBV). Detección y síntomas.  
INTA - EEA Esquel. 52 pág.

Armado y diagramación:  
Dis. Gráf. Mariana Patiño Mayer  
imagenesquel@esquel-net.com.ar

Fotos: Ilda Anabel Diacinti

Tirada 1.000 ejemplares  
Impreso en Argentina - enero 2004

Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún medio sin un permiso escrito de los autores.

Copyright 2004  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Centro Regional Patagonia Sur  
Estación Experimental Agroforestal Esquel

## Autores

### **Ilda Anabel Diacinti**

Ingeniera Agrónoma, Universidad Nacional de Córdoba, 1989  
Corporación Fomento de la Provincia de Chubut (CORFO)  
Dirección Regional Oeste - Esquel  
Alberdi esq. Rivadavia - (9200) Esquel - Chubut  
corfoo@esquel-net.com.ar - adiacinti@correo.inta.gov.ar

### **Segundo E. Bobadilla**

Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional del Comahue, 1991  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Centro Regional Patagonia Sur  
Estación Experimental Agroforestal Esquel  
Chacabuco 513 - (9200) Esquel - Chubut  
sbobadilla@correo.inta.gov.ar

### **Guillermo Lexow**

Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca,  
2000  
Convenio INTA-CETEFFHO (Centro Tecnológico de Flori-Fruti-  
Horticultura)  
glexow@correo.inta.gov.ar

## Agradecimientos

Ing. Agr. **Rafael Turró** - CORFO Chubut  
Experto **Sakurai Sei** - JICA (Agencia de Cooperación Internacional del  
Japón)

## Financiación del Proyecto

**INTA - EEA Esquel**  
**CORFO Chubut**  
**CETEFFHO**

## Índice

	Página
Introducción .....	5
TBV: características principales.....	7
Detección .....	8
Síntomas .....	8
Síntomas en hojas prefloración.....	11
Síntomas en flor .....	12
Síntomas post floración .....	14
Descripción de síntomas por variedades.....	15
ANGELIQUE .....	16
ILE DE FRANCE.....	18
INZELL .....	20
JAN REUS .....	22
LEEN VAN DER MARK .....	24
MADISON GARDEN .....	26
MONTECARLO .....	28
PASSIONALE .....	30
PRINCESS IRENE .....	32
PURPLE PRINCE.....	34
ROCOCO .....	36
ROSARIO.....	38
SEVILLA .....	40
SILENTIA.....	42
VIKING .....	44
YOKOHAMA.....	46
Control.....	48
Bibliografía .....	51

## Introducción

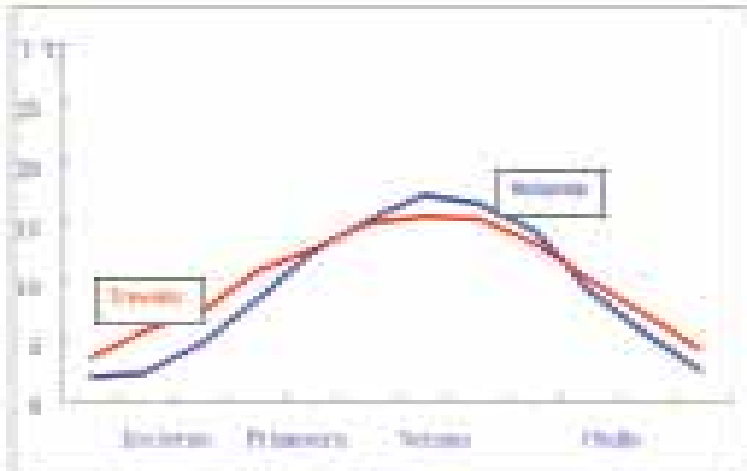
La floricultura es una actividad incipiente en los valles del oeste cordillerano de la Provincia del Chubut. Existen algunos antecedentes de un antiguo productor de la zona de Esquel dedicado al cultivo de tulipán ya sea para producción de flores como para bulbos.

En la década de los noventa y a partir de una iniciativa del gobierno de la Provincia del Chubut se comenzó con la producción de tulipán a mayor escala involucrando a un número importante de productores, con la finalidad de producir bulbos. A pesar de que la meta, en un comienzo, fue producir para exportar, actualmente ha tomado gran relevancia el mercado interno como comprador de bulbos para producción ya sea de flores de corte o en maceta.

La floricultura es una actividad que ha experimentado un gran



desarrollo en los últimos años y en el caso de nuestros valles, representa una clara alternativa productiva basada en las excelentes condiciones climáticas, comparables con importantes centros productores del mundo, como por ejemplo Holanda cuyas temperaturas se comparan con los registros históricos de temperatura de la zona de Trevelin en el gráfico 1.



Como en cualquier cultivo intensivo, las prácticas culturales tales como fertilización, control de malezas, control de plagas y enfermedades, riego, cosecha y poscosecha que se lleven a cabo, tienen una marcada influencia en la calidad del producto obtenido.

Dentro de las enfermedades, merecen destacarse las ocasionadas por virus debido a las importantes pérdidas económicas ocasionadas por los mismos, traducidas en una disminución en la cosecha de bulbos, pérdida de calidad de las flores producidas, dada por la disminución en el largo de la vara floral, cambios en el color de la flor y limitaciones sanitarias para el acceso a mercados internacionales.

El objetivo del presente manual es brindar al productor una herramienta para la detección y control del TBV (Tulip Breaking Virus) en tulipán. Para ello se describirán los síntomas observables en el cultivo, haciendo especial énfasis en las variedades que se están cultivando actualmente, en la zona del Noroeste de la provincia del Chubut.

## TBV: características principales

El virus tiene forma filamentosa, con un rango de hospedantes que no solamente se limitan a tulipán y liliium, sino también que se han reportado hospedantes experimentales pertenecientes a las Dicotiledóneas (Mowat, W.P., 1995).

Una vez infectada la planta, el virus puede detectarse tanto en la parte aérea como en bulbos y raíces.

La transmisión se realiza a través de áfidos (pulgones) de manera no persistente, lo que significa que el virus está en el estilete del pulgón aún luego de cortos períodos de alimentación y puede ser transmitido inmediatamente a otra planta, aunque la capacidad de transmisión se pierde rápidamente.

Los áfidos citados como vectores de este virus son *Myzus persicae* (pulgón verde del duraznero), *Aphis gossypii* (pulgón del algodón), *Macrosiphum euphorbiae* (pulgón de la papa), *Aulacorthum* (*Neomyzus*) *circumflexum*, *Aphis fabae* (pulgón de la haba), *Dysaphis tulipae*.

De estos, se han detectado en la zona por medio de observación directa y trampas de agua, la presencia de *Macrosiphum euphorbiae* (foto 1) en mayor proporción, y en menor cantidad *Myzus persicae*.



El virus puede ser transmitido mecánicamente, aunque en forma limitada, durante el decapitado de los tulipanes o la cosecha de flores. (Mowat, W.P., 1995).

## DetECCIÓN

El virus puede ser detectado en laboratorio, a través del método ELISA durante la estación de crecimiento, tanto en hojas como en bulbos. También pueden ser analizados los bulbos durante el almacenaje (A. R. Van Schadewijk y J. Eggink, 1980).

A campo, la presencia de virus puede ser detectada a través de la identificación de los síntomas, que varían de acuerdo al ciclo de crecimiento del cultivo y con cada variedad en particular.

## SÍNTOMAS

La infección de una planta por virus implica la multiplicación del mismo dentro de la célula del hospedante que frecuentemente conduce a una alteración en el funcionamiento de la planta a niveles celular y subcelular que puede finalmente conducir a la aparición de síntomas externos visibles.

La severidad con que se manifiesta la enfermedad está determinada por una estrecha relación hospedante-patógeno. En cuanto al virus, depende de la patogenicidad del mismo, determinada por su agresividad o sea la facilidad con que ataca la planta y se multiplica en ella y su virulencia, expresada por la severidad de los síntomas causados. Los aspectos del hospedante que influyen son la susceptibilidad o resistencia y la sensibilidad o tolerancia.

Puede ocurrir que las anomalías causadas por el virus no sean observadas a simple vista y sea necesario recurrir a la observación de tejido mediante microscopio óptico o electrónico.

Las plantas infectadas con TBV presentan diferentes manifestaciones visibles a simple vista como mosaicos, líneas o bandas de colores



violáceo, verde claro o verde oscuro (fotos 2 y 3), deformaciones en los tépalos (flor con forma de huevo y/o bordes irregulares festoneados), cambios en el color de la flor, reducción del crecimiento, aparición de manchas violáceas o verde claro u oscuro en la vara floral, angostamiento de las hojas que en algunos casos poseen bordes ondulados frecuentemente de color rojo violáceo y plantas de menor altura.

En general, las plantas infectadas presentan un envejecimiento prematuro, lo que actúa en detrimento de la producción de bulbos, ya que al acortarse el ciclo, las plantas producen bulbos de menor tamaño.

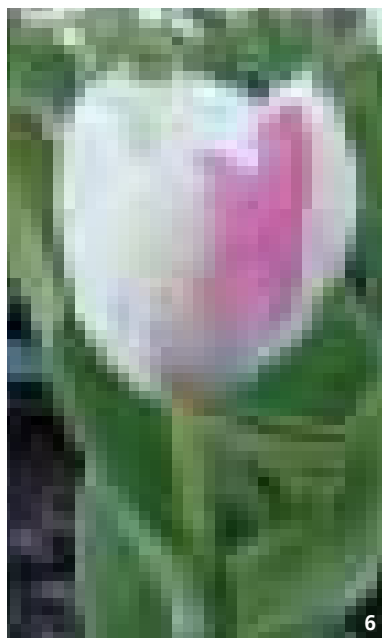


Debe destacarse que los síntomas producidos por el virus pueden ser confundidos con los efectos producidos por deficiencias nutricionales, la presencia de ácaros en bulbos durante el almacenamiento, factores climáticos adversos y variegado de las flores debido a otros factores.

Las deficiencias nutricionales causan una alteración en el crecimiento de la planta pudiendo aparecer síntomas en hojas similares a las causadas por el virus, como por ejemplo bandas o moteados mas claros de acuerdo al nutriente limitante (foto 4).

La presencia de ácaros en bulbos produce el “discontinuo” del color de los tépalos, fácilmente confundible con los síntomas de TBV (foto 5).

Pueden aparecer anomalías en el color de los tépalos con diferentes colores, con bordes perfectamente definidos, apareciendo en muchos casos un tépalo con la mitad de un color y la otra parte con un color distinto (foto 6) que no responden a una infección por TBV.



Los síntomas causados por el TBV varían según la parte de la planta de que se trate.

## Síntomas en hojas prefloración

- Líneas: rayas finas con distintas tonalidades desde verde oscuro a claro o violáceo (foto 2).

- Bandas, similares a las anteriormente descritas, pero más anchas (foto 2).

- mosaico: manchas con bordes definidos, de forma irregular, con diferentes tonalidades que van desde un color violáceo (foto 7) hasta verde claro o verde oscuro (foto 3) y que según la variedad, pueden desaparecer a medida que avanza el ciclo del cultivo.

Estos síntomas deben ser tenidos en cuenta especialmente para la detección y eliminación de plantas infectadas en las etapas tempranas del cultivo, previo a floración (en la zona del NO del Chubut,



aproximadamente septiembre). Este aspecto es de suma importancia en determinadas variedades, especialmente aquellas de color blanco y amarillo, en las cuales la detección de TBV en floración es dificultosa, además, permite la eliminación temprana de plantas enfermas que actúan como inóculo del patógeno.

## Síntomas en flor

Se produce un “discontinuado” en el color normal de la flor, con la aparición de otros colores o diferentes tonalidades del color propio de la variedad en forma de “pinceladas” o “bandas” (foto 8 y 9). En ciertas variedades la pérdida del color normal es prácticamente completa, dependiendo de la severidad de los síntomas.

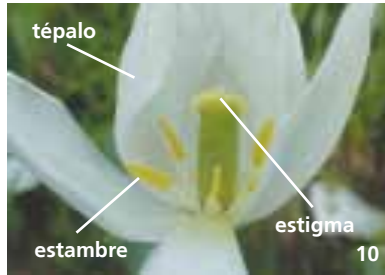
En una misma flor puede darse el caso de que aparezcan bandas de colores más oscuros y decoloraciones mezcladas con el color normal de la flor.

Es de destacar, que en las variedades con flor amarilla o blanca los síntomas no suelen ser fácilmente observables aunque pueden presentar ciertas particularidades como “pinceladas” azules como en la variedad “Inzell” o “Silentia” que si bien están presentes en todas las flores, sanas y enfermas, al comienzo de la floración, en aquellas infectadas perduran en el tiempo.

En otros casos, es necesario recurrir a la observación del estigma (foto 10), que en el caso de la variedad Yokohama varía desde un color blanco cremoso a un amarillo intenso, mientras que en otras variedades como “Paul Richter” el estigma se decolora (Loebenstein, G., Lawson R.H. y Brunt A.A., 1995).

También es posible observar en la vara floral, moteados o líneas violáceos o con diferentes tonalidades de verde.





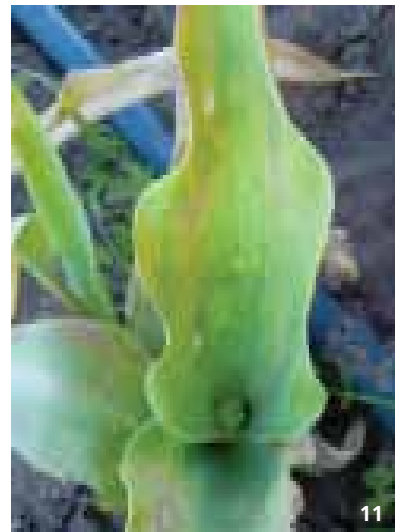
## Síntomas post floración

Se observan manchas circulares y cuadrículado: estos síntomas aparecen en plantas que no necesariamente han mostrado síntomas en hoja en etapas previas.

La formación de círculos y cuadrículas (foto 11) se manifiestan en las hojas al final de la estación. Predomina la decoloración de la hoja de verde a violáceo, que se sitúa mayormente en la mitad superior de la hoja. Es frecuente en tulipanes dobles de variedades blancas y amarillas.

En plantas que habían manifestado síntomas en hojas previamente, estos se presentan como mosaicos y/o rayas y bandas donde predominan los colores grises o amarillentos.

En algunos casos se observan mosaicos de colores variados que van del verde claro al oscuro, del verde al violáceo o del verde al plateado (como transparentado), siendo a menudo muy difícil de diferenciar de los signos de marchitamiento (Asjes C.J, 1982).

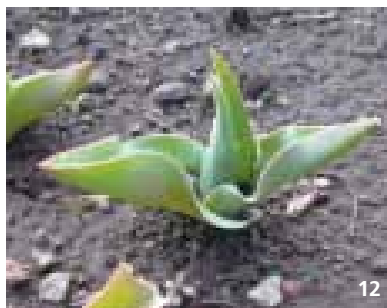


## Descripción de síntomas por variedades



## ANGELIQUE

**Prefloración:** en un estado temprano del cultivo, en las hojas inferiores se observan mosaicos violáceos principalmente en el envés y en los márgenes (fotos 12 y 13), en tanto que en un estado más avanzado, aparecen bandas verde claro-oscuro (foto 14).



**Floración:** el síntoma en la flor se presenta como pinceladas decoloradas (fotos 15 y 16), pudiendo llegar a tomar un color completamente blanco, con un alto grado de infección. El tallo frecuentemente presenta moteados violáceos.



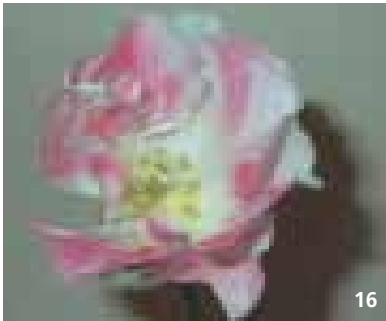
**Post-floración:** en hojas son notorios los moteados y bandas verde claro-oscuro, violáceos y manchas circulares blanco grisáceas (foto 17). En tallo se observan moteados verde violáceos (foto 18).







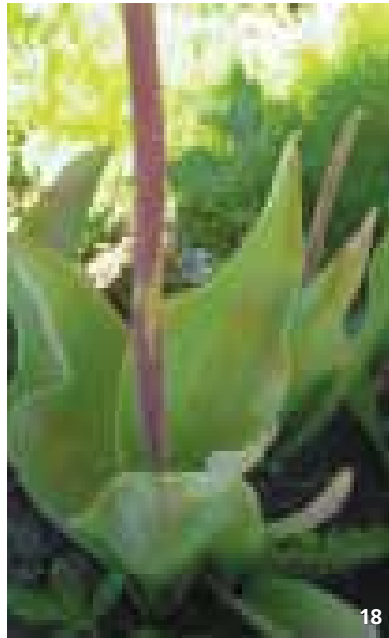
15



16



17



18

## ILE DE FRANCE

**Prefloración:** en el haz de las hojas inferiores se observan bandas y mosaicos verde claro-oscuro, en tanto que en el envés se presentan moteados y bandas verde-violáceos (foto 19). Los bordes pueden aparecer de color violáceo (foto 20).

**Floración:** en la flor se observan "pinceladas" rojo oscuro (foto 21 y 22).

**Post-floración:** las hojas muestran mosaicos verde claro-oscuro y verde-violáceo (foto





## INZELL

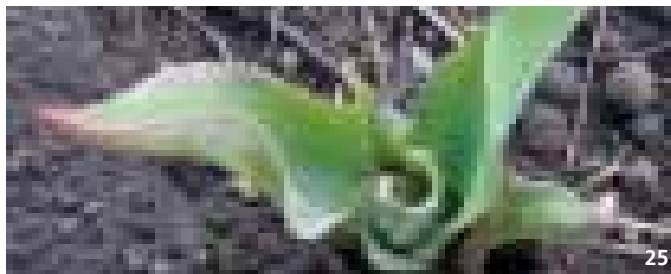
**Prefloración:** desde el estado de una hoja se observan bandas y mosaicos verde claro-oscuro, bordes violáceos; y en envés bandas y mosaicos violá-ceos (fotos 24 y 25).

**Floración:** los tépalos son más pequeños, presentando pinceladas violeta-azuladas y los bordes festoneados. Es de destacar que el color azulado en las plantas infectadas perdura más tiempo (foto 26). El tallo en plantas enfermas suele presentar mosaicos verdes-violáceos (foto 27).

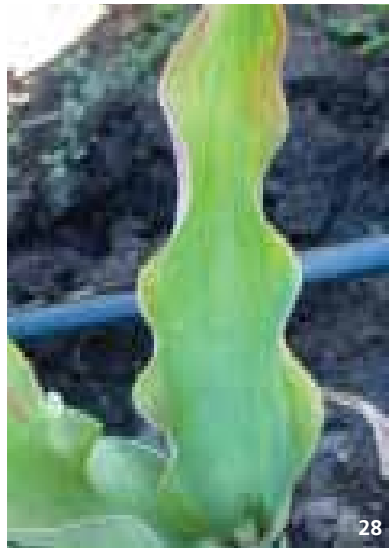
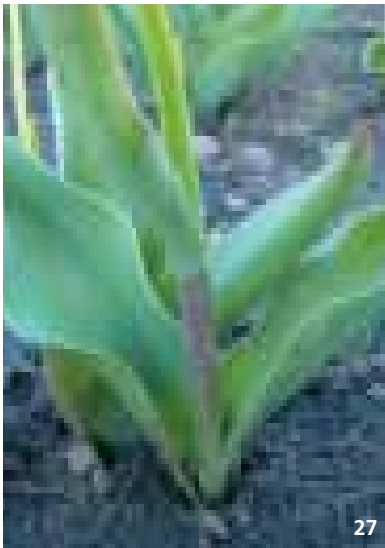
**Post-floración:** en hoja son evidentes mosaicos y bandas verde claro-oscuro, con bandas vio-láceas en los bordes (foto 28).



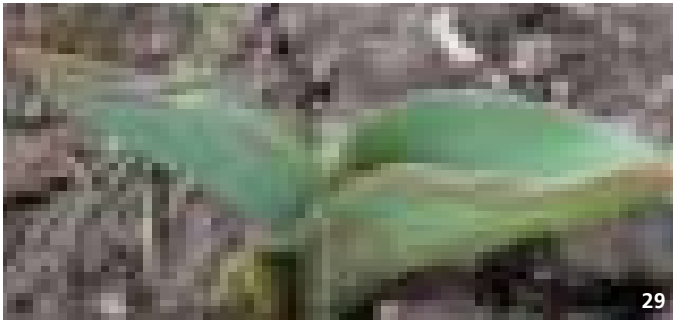
24



25

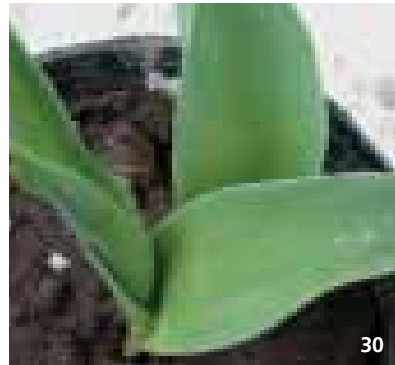


## JAN REUS



**Prefloración:** en estado de dos hojas desplegadas, denotan líneas y mosaicos violáceos en el envés, presentando frecuentemente bordes violáceos (foto 29).

En plantas más desarrolladas se observan mosaicos y bandas verde claro-oscuro en el haz (foto 30).



**Floración:** "pinceladas" rojo oscuro y, en algunos casos "estrias" pequeñas plateadas (fotos 31 y 32).

**Post-floración:** en las hojas se observan bandas y mosaicos verde claro-oscuro y grisáceos (foto 33).



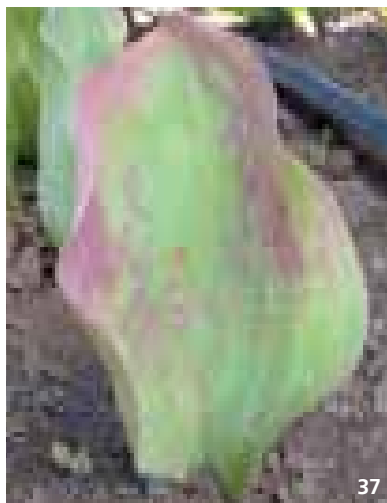
## LEEN VAN DER MARK



**Prefloración:** en sus primeras etapas de crecimiento presentan mosaicos y bandas verde claro-oscuro en el haz con mosaicos y bandas de color violáceos en el envés (foto 34).



**Floración:** en el tallo es visible el cambio del color violáceo (normal) al verde. Los tépalos se deforman, muestran pinceladas de rojo más oscuro y/o decoloradas (foto 35).



**Post-floración:** en hoja presenta mosaicos verde claro-oscuro y verde-violáceo (foto 36). En el tallo se pueden observar mosaicos violáceos (foto 37).





## MADISON GARDEN

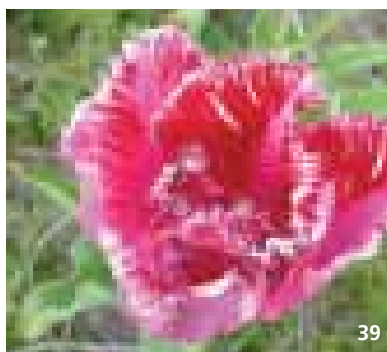
**Prefloración:** en el estado de dos hojas, presenta mosaicos y bandas verde-violáceo (foto 38).

**Floración:** en esta variedad es posible, en esta etapa, observar síntomas tanto en hojas como flor y vara floral.

Las hojas presentan bordes violáceos y en el envés de las superiores se observan mosaicos y líneas violáceas.

Los tépalos presentan pinceladas o estrías rojas de tonalidad más oscura y/o estrías blancas (fotos 39 y 40). El tallo que normalmente es violáceo, se torna verdoso, con mosaicos o bandas violáceas.

**Post-floración:** en hoja, se observan mosaicos y bandas verde claro-oscuro y verde-violáceo. En tallo aparecen mosaicos violáceos (foto 41).





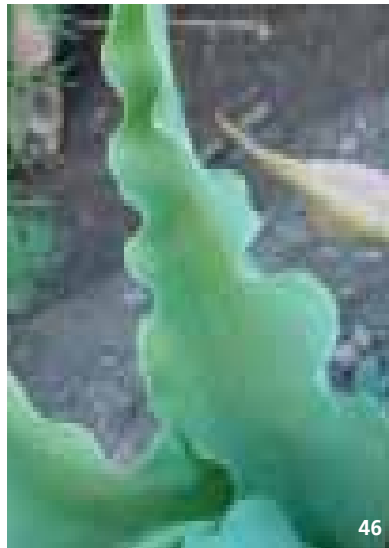
## MONTECARLO

**Prefloración:** los síntomas son evidentes en las hojas basales, las bandas y mosaicos verde-violáceos se presentan en el haz y envés, siendo este último frecuentemente violáceo al igual que los bordes de las mismas (fotos 42 y 43).

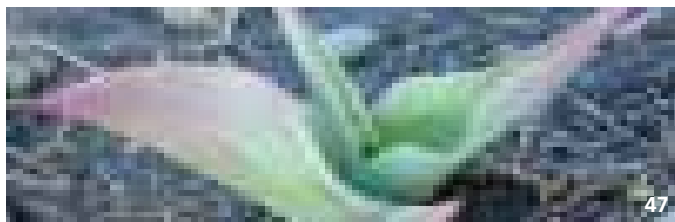
**Floración:** los síntomas descritos anteriormente pueden persistir aún en floración, además se puede observar la deformación de la flor (foto 44 y 45).

**Post-floración:** las hojas presentan mosaicos verde claro-oscuro y violáceos (foto 46). A veces también se ve moteados en el tallo.





## PASSIONALE



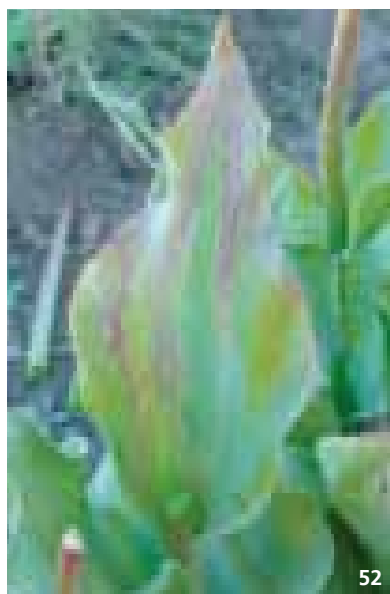
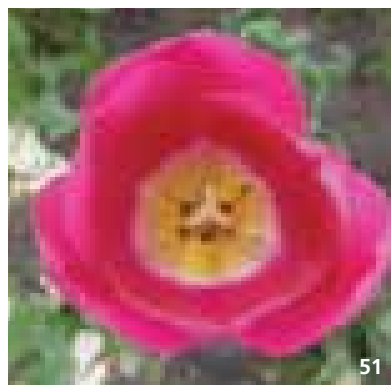
**Prefloración:** las hojas presentan mosaicos verde violáceos preferentemente en el envés, con bordes color violeta (foto 47). En el haz son más frecuentes los mosaicos y bandas verde claro-oscuro (foto 48). Los mosaicos y bandas pueden observarse aún en floración (foto 49).



**Floración:** en la flor aparecen pinceladas de tonos más claros y/o más oscuros que el color original (foto 50). El color amarillo que se encuentra en la parte inferior e interna de los tépalos (corazón de la flor) se decolora a blanco (foto 51).



**Post-floración:** en las hojas se observan mosaicos y bandas color verde claro-oscuro y verde-violáceo, en el tallo moteados verde-violáceos (foto 52).



## PRINCESS IRENE



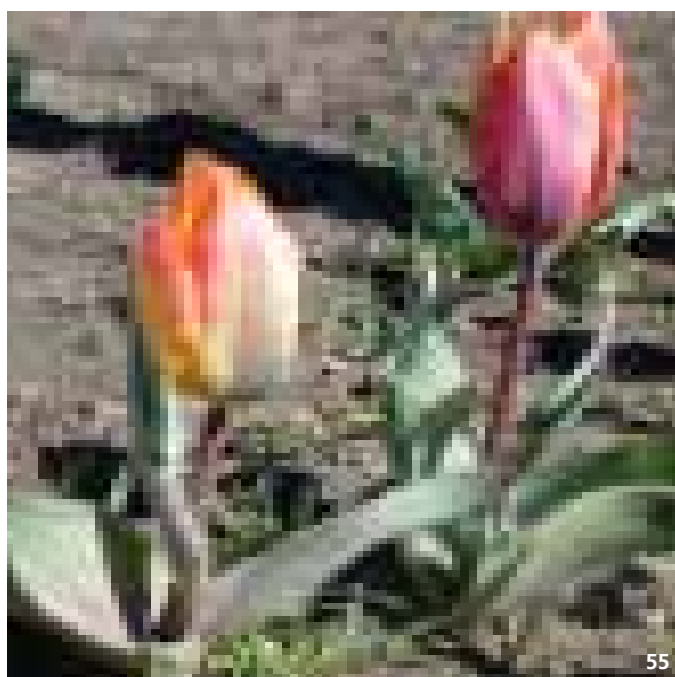
**Prefloración:** se ven mosaicos violáceos en haz y envés (foto 53), los mosaicos verde claro-oscuro no son tan evidentes como los violáceos (foto 54). En el tallo se observan moteados violáceos claro-oscuro.

**Floración:** decoloración de los tépalos, virando al color amarillo (foto 55).

**Post-floración:** en hoja mosaico verde claro-oscuro y bandas violáceas (foto 56).







## PURPLE PRINCE



**Prefloración:** los bordes de las hojas presentan un color violáceo, en tanto en haz y envés son visibles los mosaicos violáceos (fotos 57 y 58).

**Floración:** en los tépalos se produce una decoloración en forma de “pinceladas” blancas (foto 59).

**Post-floración:** aparecen mosaicos verde claro-oscuro y en ciertos casos, bordes violáceos, en hojas (foto 60).



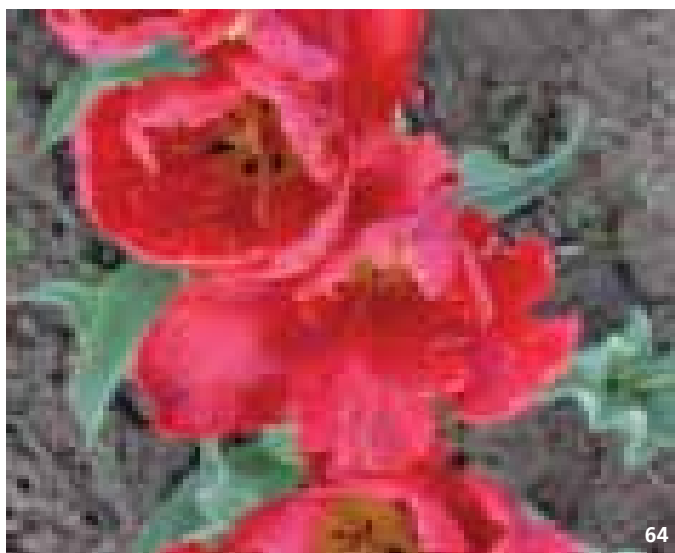


## ROCOCO

**Prefloración:** las hojas presentan bandas y mosaicos de color púrpura muy notorios, siendo fácilmente detectadas las plantas infectadas (foto 61). A medida que evoluciona el ciclo de la planta, estos síntomas se tornan menos visibles hasta su completa desaparición.

**Floración:** las plantas infectadas pueden presentar en los tépalos bandas de color más intenso (rojo oscuro) o amarillas (fotos 62, 63 y 64). Puede ocurrir que ambas situaciones se den en la misma flor.





## ROSARIO

**Prefloración:** bandas y mosaicos violáceos (fotos 65 y 66) y verde claro-oscuro (foto 67). Los primeros predominan en el envés de la hoja. Los bordes frecuentemente se tornan de color violeta.

**Floración:** los tépalos presentan pinceladas decoloradas y en casos extremos se puede ver totalmente blanca (foto 68). En hojas aparecen mosaicos y bandas verde claro-oscuro.

**Post-floración:** pueden observarse hojas con los bordes amarillentos con mosaicos verde claro-oscuro y bandas violáceas (foto 69). En tallo aparecen moteados violáceos.





## SEVILLA

**Floración:** los tépalos presentan pinceladas de color rojo más oscuras y/o amarillas (fotos 70, 71, 72 y 73). En este estado las hojas presentan mosaicos verde claro-oscuro.

El hecho de que no se describan síntomas en prefloración y post-floración, no implica que los mismos no existan, sino que no pudieron ser observados.







## SILENTIA



**Prefloración:** mosaicos y bandas violáceas en el envés de las hojas, bandas verde claro-oscuro en el haz, bordes violáceos (foto 74).

**Floración:** pinceladas azules en tépalos (foto 75), decoloración del centro interno de la flor, virando del amarillo original (foto 76), al blanco (foto 77).

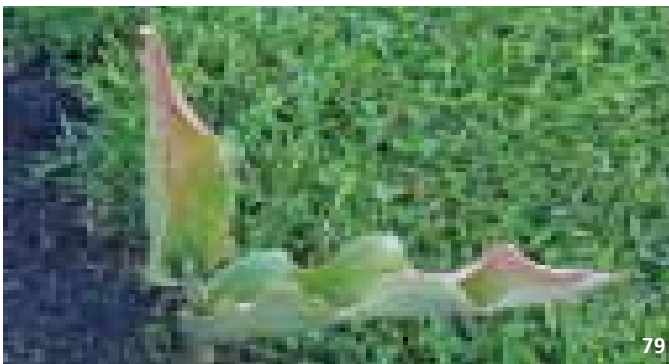
Cabe mencionar que el color azulado de los tépalos perdura más tiempo en las plantas infectadas. Los tallos presentan moteados violáceos (foto 78).

**Post-floración:** mosaicos y bandas verde claro-oscuro en hojas (foto 79).





78



79

## VIKING

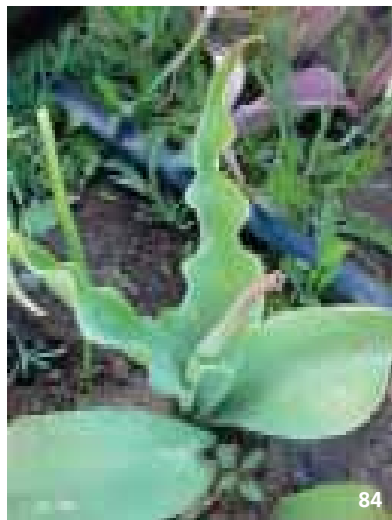


**Prefloración:** las hojas presentan mosaicos, líneas y bandas de color púrpura (foto 80).

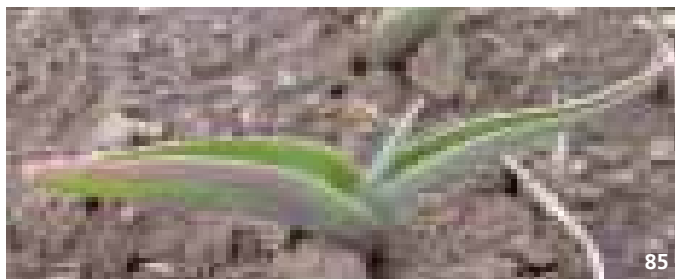
**Floración:** en los tépalos se presentan líneas de color rojo oscuro (foto 81 y 82). En hoja se observan mosaicos verde claro-oscuro (foto 83).

**Post-floración:** en hojas, moteados verde claro-oscuro y verde-violáceo (foto 84).





## YOKOHAMA



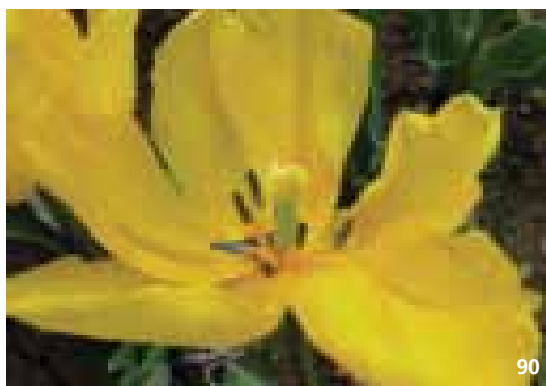
**Prefloración:** se observan moteados violáceos tanto en el haz como en el envés, y los márgenes violáceos (foto 85). En el haz son frecuentes los moteados verde claro-oscuro (foto 86).



**Floración:** el estigma cambia del color original verde cremoso (foto 87 y 88) a amarillo intenso (foto 89 y 90). Generalmente las plantas infectadas presentan en los bordes de la tercer hoja un color violáceo muy suave.



**Post-floración:** es variable, algunas plantas presentan mosaicos y bandas verde claro-oscuro, mientras que otras poseen los bordes de las hojas violáceos (foto 91).



## Control

El control efectivo consiste en la remoción de las plantas infectadas que se encuentran dentro del cultivo o en las adyacencias del mismo.

Debe recordarse que los síntomas visibles pueden presentarse a lo largo de todo el ciclo de la planta y que por lo tanto la detección de los mismos no se encuentra limitada a un estado fenológico del cultivo en particular. Como se mencionó anteriormente en este manual, los síntomas se expresan en etapas tempranas luego de la emergencia, previo a floración, en floración y en post-floración, y cuanto más temprana sea la eliminación de las plantas enfermas, tanto menor será el riesgo de diseminación de la enfermedad. A esto se suma el hecho de que ciertas variedades, sobre todo aquellas con flores blancas y amarillas no presentan síntomas fácilmente detectables durante la floración, pero si los manifiestan en prefloración y post-floración.

Durante el roqueing, cada cantero debe recorrerse repetidas veces observando una fila a la vez, buscando un síntoma en particular y realizando la detección en cada variedad separadamente. Es recomendable, una vez finalizado el trabajo en una variedad, tomar un descanso previo a continuar con otra, ya que frecuentemente los síntomas que deben detectarse difieren entre variedades. Deben conocerse perfectamente cuales son los síntomas que se buscan al realizar el roqueing.

Algunos factores pueden enmascarar o dificultar la detección de síntomas, entre ellos se encuentran, los climáticos y de manejo.

La detección durante la mañana puede verse afectada por la presencia de rocío o luego de lluvias sobre todo por la acumulación de agua en la inserción de las hojas. Días ventosos dificultan la detección por el movimiento de las plantas.

Cuando las condiciones primaverales son muy favorables para el crecimiento del cultivo, los mosaicos o bandas verde violáceos que aparecen en las hojas pueden desaparecer mas rápidamente y por lo tanto se acorta el período de detección.



La detección de TBV en hojas previo a floración puede verse afectada cuando se atrasa la fecha de plantación, tornándose menos visibles en los cultivos de plantación tardía.

Debe tenerse en cuenta que todo el manejo durante el almacenamiento es de gran relevancia en el cultivo de tulipán y por lo tanto un inadecuado tratamiento post-cosecha provocará aparición de hojas rugosas, de color anormal, aborto de flores, flores anormales, que dificultan la detección de los síntomas tanto en etapas tempranas como en floración.

El color violáceo en primavera temprana no necesariamente implica la presencia de TBV, en estos casos debe observarse cuidadosamente si existen o no mosaicos definidos de dicho color, en cuyo caso la planta seguramente estará infectada por el virus.

La eliminación de las plantas puede hacerse a través de una pistola con herbicida, pudiendo utilizarse glifosato o paraquat (foto 92), debiéndose aplicarse en la inserción de la primer hoja en el tallo.

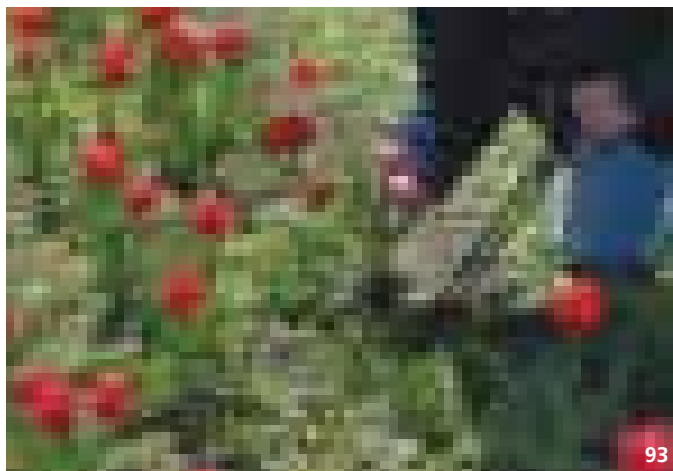


Otra forma es removiendo la planta completa (foto 93). La pistola presenta como ventajas con respecto a la otra opción, la rapidez y que no se dañan las plantas vecinas, sobre todo en cultivos con alta densidad de plantación. Pero si el efecto del herbicida no es rápido, las plantas pueden seguir actuando como fuente de infección durante un determinado periodo, y si se tiene en cuenta que los áfidos pueden infectar inmediatamente luego de cortos periodos de alimentación, esto representa un serio riesgo.

Como se mencionó anteriormente, el agente causal del TBV, es transmitido por áfidos (pulgones) por lo que un adecuado control de dicha plaga disminuirá notablemente la dispersión del virus. Para ello debe planificarse cuidadosamente el régimen de pulverizaciones a aplicar, seleccionando los insecticidas a utilizar.

Las aplicaciones de aceites y piretroides han demostrado ser eficaces para obtener stocks de plantación de alta sanidad, si bien el rendimiento de bulbos puede verse afectado (Nowat, W.P., 1995).

De esta forma se evita diseminar la enfermedad a partir de plantas asintomáticas o plantas con sintomatologías que no fueron detectadas y eliminadas durante el roqueing.



## Bibliografía

1. Asjes, C.J. & Elbersten, M., 1982. Tulip Breaking Virus (TBV)-Síntomas y Diagnóstico.
2. C.J. Asjes. Control of the spread of Tulip Breaking Virus in tulips with mineral-oil sprays. *ISHS Acta Horticulturae* 47:65-66, 1975.
3. Asjes, C.J., Blom-Barnhoorn, G.J., Piron, P.G.M., Harrewijn, P. and van Oosten, A.M. 1996. Control review of air-borne Tulip Breaking Virus and Lily Symptomless Virus in liliium in the Netherlands. *Acta Hort. (ISHS)* 432:290-297
4. Asjes, C.J. and Blom-Barnhoorn, G.J.. Control of aphid-vectored and thrips-borne virus spread in lily, tulip, iris and dahlia by sprays of mineral oli, polydimenthylsiloxane and pyrethroid onsecticide in the field. *Ann. Appl. Biol.* (2001), 139:11-19.
5. Bañon Arias, S., Cifuentes Romo, D, Fernández Hernández, J.A., Gonzalez Benavente-Garcia, 1993. Gerbera, Liliium, Tulipán y Rosa.
6. Blackman, R.L. & Eastop, V.F., 2000. Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide. Second Edition.
7. De Hertogh, A., Le Nard, M., 1993. The Physiology of Flower Bulbs.
8. Loebenstein, G., Lawson, R.H. and Brunt, A.A., 1995. Virus and Virus-like Diseases of Bulb and Flower Crops.
9. Lesnaw, J.A., Ghabrial, S.A., 2000. *Plant Disease* vol 84::1052-1060
10. van Schadewijk, A.R. and Eggink, J. 1980. Detection of Tuilp Breaking Virus in tulips by The Enzyme-Linked Inmunosorbent Assay (ELISA). *Acta Hort. (ISHS)* 110:89-90

