



Créditos: Heu, 2009; Nelson, 2004

## FICHA TÉCNICA

No. 3 /BBTV/CNRF

### *Banana bunchy top virus*

## Cogollo racimoso del banano

1ª Edición

Marzo 2023

**IMPORTANTE:** Este documento deja sin efecto versiones anteriores, que se publicaron o compartieron, como parte de las actividades del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria en apoyo a las Direcciones de Área de la Dirección General de Sanidad Vegetal; asimismo, se reitera que esta ficha técnica refleja información general sobre *Banana bunchy top virus*.



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

## COGOLLO RACIMOSO DEL BANANO

### ¿QUÉ ES?

El *Banana bunchy top virus* (BBTV) es un virus sistémico, una vez que infecta a la planta, se mueve a todas las partes de esta, incluyendo hijuelos y rizomas; sin embargo, si es infectada en edad avanzada, los hijuelos pueden escapar a la infección. Constituye la enfermedad viral más dañina que afecta a las musáceas a escala global, representa una enfermedad de importancia, con potencial de impacto económico, además de originar restricciones en el intercambio internacional de germoplasma (Tchatchambe et al., 2020; Jones, 2021; Qazi, 2016).

### ¿CÓMO LA RECONOZCO?

- Las plantas afectadas producen hojas pequeñas, erectas y agrupadas (Figura 1). Los márgenes se amarillean y se vuelven necróticos. Las plantas infectadas rara vez producen un racimo, pero si lo hacen, el tallo de la fruta es pequeño y distorsionado (Ferreira et al., 1997; Ploetz et al., 2003; Nelson, 2004).
- La enfermedad produce un mosaico de líneas, a menudo denominado rayado en "código Morse", debido al patrón irregular de puntos y rayas a lo largo de las nervaduras de las hojas (Figura 2).
- Otro síntoma se conoce como "enganche en J". Este se puede ver como líneas en forma de ganchos de color verde oscuro en la parte normalmente pálida de la hoja junto a la nervadura central (Ferreira et al., 1997; Nelson, 2004) [Figura 3].
- Nelson (2004) menciona que en los hijuelos o chupones que se desarrollaron después de que la planta madre fue infectada con BBTV, las hojas no se expanden normalmente y

permanecen agrupadas en la parte superior, estas hojas son rígidas y erectas, cortas, estrechas y tienen bordes cloróticos (amarillos) y ondulados (Figura 4); mientras que en las plantas más grandes o maduras, el síntoma de agrupamiento no es tan pronunciado y el amarillamiento de las hojas no es tan intenso, pero están algo erectas (Figura 5).

- Diversos autores (Dale, 1987; Nelson, 2006), reportan que las hojas se vuelven quebradizas y más erguidas de lo normal, dando a la planta un aspecto de amacollamiento o roseta.

### ¿CÓMO LA BUSCO?

El virus es transmitido por el vector *Pentalonia nigronervosa*, y se dispersa a largas distancias principalmente por la movilización de material vegetal propagativo. No se han identificado en forma concluyente hospedantes alternos infectados naturalmente. En Australia, donde se han hecho la mayoría de este tipo de estudios, se encuentran muy pocas especies silvestres que pudieran ser hospedantes del virus, estas especies se encuentran en la mayoría de las áreas de cultivo de plátano en el sureste y el Pacífico de Asia, siendo un reservorio importante del virus. Existen reportes de que *Colocasia esculenta* ha sido infectada asintómicamente con BBTV, por tal motivo, esta especie pudiera tener una importancia significativa en la epidemiología de la enfermedad, además de que, se encuentra ampliamente distribuida en las áreas donde ocurre el virus y ha sido reportada como hospedante natural del vector *P. nigronervosa* (Dale, 1987; Geering y Thomas, 1997).

La diseminación del virus por *P. nigronervosa* está confinada esencialmente a cortas distancias. Como se mencionó anteriormente, el BBTV es un

patógeno sistémico, cuyo principal medio de transmisión es a través de material vegetal propagativo infectado; todas las variedades comerciales del cultivo son propagadas únicamente por material vegetativo, por lo tanto, el riesgo de transmisión del virus por este medio es alto (Dale *et al.*, 2017; Drew *et al.*, 1989; Jackson y Wright, 2005).

Plantas de la familia Musaceae como el plátano son hospedantes. El plátano es un cultivo de

importancia económica presente en 17 estados del país (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Producción de plátano en México

Producción	Estados		Valor de la producción
<b>2,405,891.33 ton</b>	Chiapas, Tabasco, Michoacán, Guerrero, Puebla, Quintana Roo, Campeche, Hidalgo, Morelos	Veracruz, Colima, Jalisco, Oaxaca, Nayarit, Yucatán, México,	\$8,937.17 millones de pesos

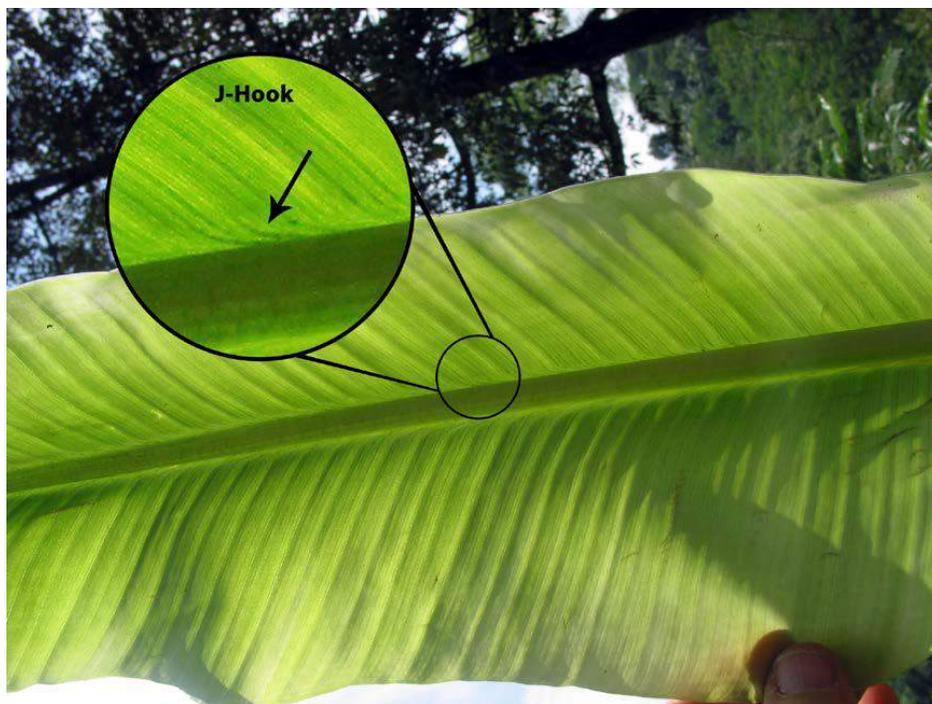
Fuente: SIAP, 2023 con datos del 2022



**Figura 1.** Síntomas típicos de *Banana bunchy top virus*. Créditos: Halbert y Baker, 2015.



**Figura 2.** Patrones “punto- raya” de color verde oscuro en las venas secundarias, formando ganchos cuando llegan a la nervadura central. Créditos: Nelson, 2004.



**Figura 3.** Síntomas de "gancho J". Créditos: Halbert y Baker, 2015.



**Figura 4.** Amarillamiento y rizado de los márgenes foliares en plátano infectado con *Banana bunchy top virus*. Créditos: Heu, 2009.



**Figura 5.** Planta de banano con un síntoma de agrupamiento menos pronunciado que en hijuelos. Créditos: Nelson, 2004.

### DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

La enfermedad fue reportada inicialmente en Fiyi en 1889 (Jackson y Wright, 2005), sin embargo, es probable que estuviera presente desde 1879; a principios de 1900 se reportó en Taiwán y en 1901 en Egipto, posteriormente apareció en Sri Lanka y

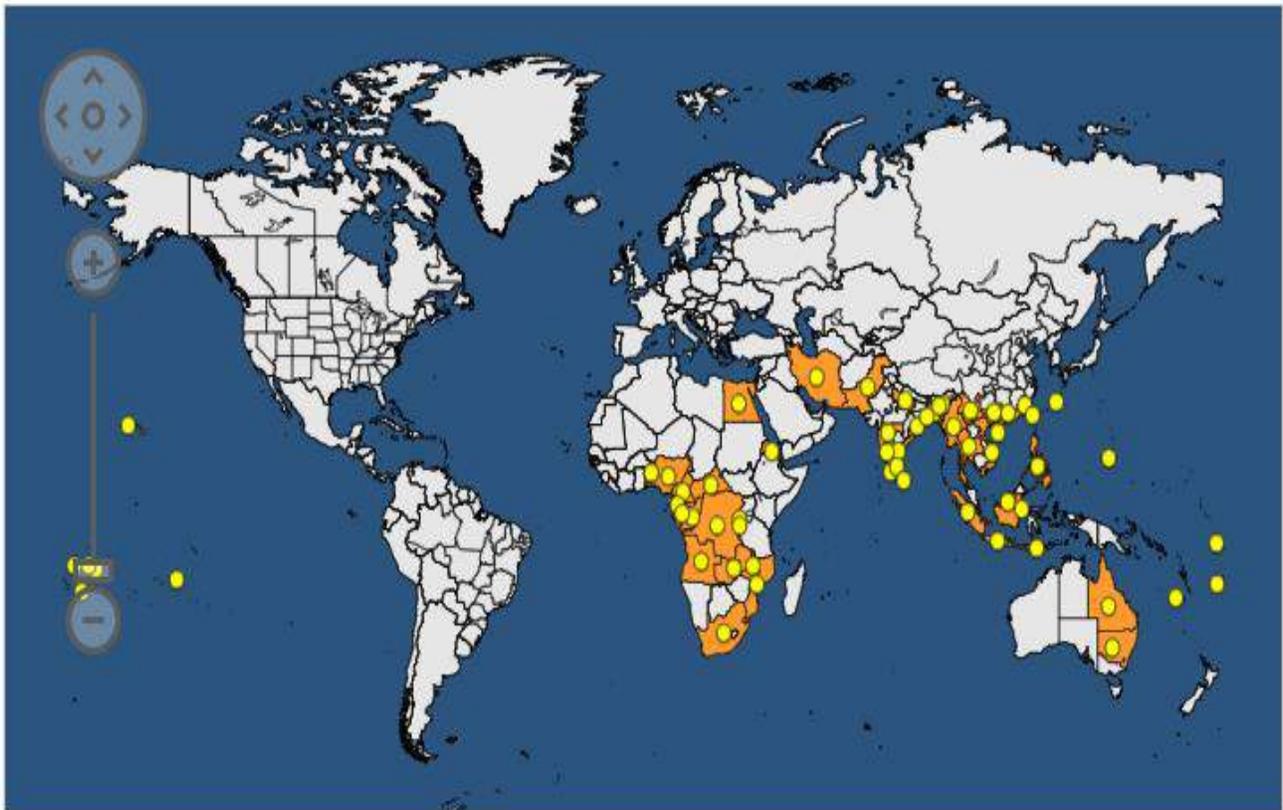
en Australia en 1913, ambas infecciones fueron originadas probablemente por la importación de hijuelos infectados provenientes de Fiyi. En 1940, fue introducida en la India, probablemente de Sri Lanka (Dale, 1987). Actualmente, se encuentra distribuida en varios países (Cuadro 2; Figura 6).



**Cuadro 2.** Distribución geográfica del cogollo racimoso del banano (*Banana bunchy top virus*).

Continente	Países y zonas con reportes del cogollo racimoso del banano
<b>Asia</b>	Bangladesh, China (Fujian, Guangdong, Guangxi, Hainan, Yunnan), India (Andra Pradesh, Assam, Karnataka, Kerala, Maharashtra, Meghalaya, Odisha, Tamil Nadu, Uttar Pradesh, West Bengal), Indonesia (Java, Kalimantan, Nusa Tenggara, Sumatra), Irán, Japón (Archipiélago Ryukyu), Malasia (Sarawak), Birmania, Pakistán, Filipinas, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia y Vietnam.
<b>África</b>	Angola, Benin, Burundi, Camerún, República Central de África, Congo, República Democrática del Congo, Egipto, Guinea Ecuatorial, Eritrea, Gabón, Malawi, Mozambique, Nigeria, Ruanda, Tanzania, Uganda y Zambia.
<b>América</b>	USA (Hawái).
<b>Oceanía</b>	Samoa Americana, Australia (Nueva Gales del Sur, Queensland), Fiyi, Polinesia francesa, Guam, Nueva Caledonia, Samoa, Tonga, Tuvalu, Islas Wallis y Futuna.

Fuente: EPPO, 2022.



**Figura 6.** Distribución geográfica de *Banana bunchy top virus*. Fuente: EPPO, 2022.

## IMPACTO ECONÓMICO

El banano se cultiva en todas las regiones tropicales y tiene una importancia fundamental para las economías de muchos países en desarrollo. Como alimento básico, los bananos, (incluidos los plátanos y otros tipos de bananos de cocción), contribuyen a la seguridad alimentaria de millones de personas, por esta razón, el impacto que generan las plagas de importancia cuarentenaria como el caso de BBTv, ha ocasionado pérdidas en la producción, empleos, disminución en la comercialización del fruto, entre otros factores (Manzo *et al.*, 2014). En Fiji, donde se tiene el primer reporte de la enfermedad, la producción disminuyó de 778,000 racimos de plátano en 1892 a 114,000 en 1895. En Australia afectó la industria bananera en 1920 y su efecto fue severo en Nueva Gales del Sur, durante el periodo de 1922-1926. Así mismo, en el Distrito de Currumbin en el Sur de Queensland, el número de plantaciones se redujo de 100 a 4 en el periodo de 1922-1925 disminuyendo la producción en un 95%. Reportes más recientes, señalan que entre 1990 y 1992, la enfermedad ha afectado la industria del plátano en Paquistán, la cual está basada en el cultivar enano Basrai (AAA "Cavendish"), mientras que en el sur de la provincia de Sindh; estadísticas del gobierno de Paquistán revelaron que el área productora de plátano disminuyó 55% (Dale, 1987; Drew *et al.*, 1989; Jones, 1994).

## TECNOLOGÍAS DISPONIBLES PARA SU DIAGNÓSTICO O IDENTIFICACIÓN

El BBTv puede ser detectado serológicamente (mediante la técnica ELISA) y a través del empleo de sondas de ácido nucleico o reacción en la cadena de la polimerasa (PCR) (convencional) y PCR (tiempo real), también son utilizados los ensayos de hibridación de puntos de ácido nucleico (NASH); extracción de ADN

monocatenario, así como utilizando el método CTAB (bromuro de hexadeciltrimetilamonio) (Selvarajan *et al.*, 2011).

Chen y Hu (2013), evaluaron los métodos disponibles para la detección de BBTv, afirmando que éstos pueden llegar a ser laboriosos y propensos a emitir resultados falsos negativos, por lo que se desarrolló un método simple, confiable y de alto rendimiento para detectar BBTv en plantas y áfidos que involucra la ruptura de tejidos mediante PCR en tiempo real, extrayendo ADN monocatenario. Los autores citados concluyeron que, con esta técnica, se detecta de manera rápida y precisa BBTv en plantas de banano, en pulgones adultos, áfidos, mielecilla y en hemolinfa del insecto. Este método es sensible y podría utilizarse en estudios sobre retención, replicación y otros parámetros del virus y vector.

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Con el objeto de prevenir el ingreso de BBTv, se deben establecer los procedimientos de prevención y cuarentena que restringen el movimiento de material vegetal, que podrían transportar inóculo del virus, por lo que se aplicarán las siguientes medidas:

1. Revisión en puntos de entrada al país (aeropuertos, puertos y fronteras).
  - Incineración de basuras internacionales.
  - Rayos "X"
  - Unidades caninas
2. Campaña de difusión en puntos de ingreso.
3. Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria en regiones productoras de plátanos y bananos: se realiza exploración de sitios comerciales de plátanos y bananos.
4. Fortalecer las capacidades de detección de síntomas asociados BBTv y otras

enfermedades cuarentenarias en musáceas mediante capacitación.

### MEDIDAS DE CONFINAMIENTO EN ÁREAS CON BROTES

Cuando el *Banana bunchy top virus* ya se ha detectado en un área, se realizarán las medidas de contención que deben ser implementadas en condiciones de baja presión de la enfermedad para evitar la propagación de la plaga a otras áreas.

1. Realizar exploraciones y muestreos de la plaga a fin de conocer el nivel de incidencia, delimitar la enfermedad y ejecutar el control de focos de infección.
2. Restringir el acceso al área de los brotes (confinamiento).
3. Minimizar el acceso de visitantes a la finca donde se detectó el brote.
4. Aplicación de medidas de bioseguridad.
5. Aplicación de medidas de control dirigidas a la eliminación de plantas positivas a la plaga *in situ* mediante incineración.
6. Aplicación de insecticidas para posibles vectores.
7. Eliminar plantas con síntomas, además de las plantas que se encuentren alrededor en un radio aproximado de 10 m.
8. Realizar monitoreo semanal para detectar nuevos focos de infección.
9. Aplicación de cuarentena interior, para evitar el movimiento de material vegetal, tránsito de personas y animales que visiten o laboren en la zona delimitada.
10. Aplicar estrategias de divulgación.
11. Realizar capacitaciones a productores, técnicos, jornaleros y cualquier persona involucrada en el manejo del cultivo para fortalecer aspectos sobre identificación de síntomas, epidemiología de la enfermedad,

manejo integrado de plagas y buenas prácticas agrícolas para establecer la bioseguridad dentro y fuera de las plantaciones.

### MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

La bioseguridad juega un papel importante para la contención mientras se desarrollan estrategias de control efectivas:

Las medidas de bioseguridad deben adaptarse y aplicarse de modo que se ajusten al contexto (por ejemplo, para una pequeña finca, plantación grande, comerciante o agencia gubernamental), así como de acuerdo al nivel de riesgo.

- Registrar el ingreso y salida de todos los visitantes
- Utilizar barreras de señalización para restringir el movimiento de personas dentro de las plantaciones.
- Uso de material vegetal certificado libre del patógeno. La producción de plátano debe sustentarse en el uso de plántulas provenientes de cultivo de tejidos, sobre todo al establecer nuevas áreas de cultivo.
- Establecer un solo punto de acceso y salida para el ingreso a la finca delimitada.
- Llevar registros de personas que ingresan.
- Prohibido el ingreso a personas ajenas a las plantaciones.
- Contar con una zona específica para el estacionamiento de vehículos de visitantes y empleados, incluidas motos y bicicletas.
- Capacitar periódicamente sobre la enfermedad a los trabajadores.
- No visitar predios donde se haya reportado dicha enfermedad.
- No transportar material vegetal infectado.
- Establecer pediluvios o áreas con desinfectantes adecuados, disponibles en

puntos estratégicos en las plantaciones y empacadoras.

### MEDIDAS DE SUPRESIÓN

1. Realizar monitoreo diario para detectar nuevos focos de infección.
2. Aplicación de herbicidas a malezas con el propósito de eliminar los posibles hospedantes secundarios.
3. Eliminar plantas con síntomas, además de las plantas que se encuentren alrededor en un radio aproximado de 10 m.
4. Mantener todos los focos en cuarentena durante año y medio y prohibirse cualquier otro cultivo o la instalación de viveros en el área.
5. No arrojar residuos vegetales o plantas enfermas a canales de drenaje o ríos.

### CUARENTENA INTERIOR

Se establecerá una cuarentena interior en el área delimitada donde se determine la presencia de BBTV, con la finalidad de que de manera legal se evite la diseminación a otras áreas, al aplicar controles fitosanitarios para evitar el paso de productos de musáceas a áreas sin presencia de la plaga.

### MEDIDAS DE ERRADICACIÓN

Mantener una vigilancia estricta, para controlar la fuente y movilización de material propagativo, expedir permisos de siembra para el cultivo de plátano y realizar la destrucción de plantas con síntomas. Todas las especies, cultivares o tipos del género *Musa* son susceptibles a BBTV, por lo que la forma más eficaz de evitar que se presente la enfermedad, es el uso de material propagativo certificado como libre del virus (Dale, 1987). BBTV puede ser controlada, pero no puede erradicarse en plantaciones comerciales (Dale *et al.*, 2017).

Actualmente, la única opción para el control de BBTV es la detección y erradicación de plantas enfermas tan pronto como sea posible. Es necesario establecer métodos de vigilancia sólidos e implementar técnicas diagnósticas apropiadas en laboratorio y campo, establecer eficientes mecanismos de difusión y estrategias de manejo, crear redes regionales de investigadores, reguladores, extensionistas.

### MEDIDAS EN ÁREAS CON PRESENCIA

1. Monitoreo semanal para la detección temprana de nuevos brotes.
2. Manejo de suelos: los suelos bien drenados y aireados presentan menor incidencia de la enfermedad, mejoran el desarrollo radicular y la actividad microbiana
3. Mantener una buena fertilización del cultivo.
4. Uso plántulas de cultivo in vitro.
5. Usar material de propagación a partir de plantas madres sanas, libres de enfermedades, de ser posible, provenientes de cultivos de tejidos.

### LITERATURA CITADA

**Chen Y, Hu X. 2013.** High-throughput detection of *banana bunchy top virus* in banana plants and aphids using real-time TaqMan. Beijing University of Agriculture; Northwest A & F University. En línea:

[https://www.researchgate.net/publication/273320828\\_High-](https://www.researchgate.net/publication/273320828_High-throughput_detection_of_banana_bunchy_top_virus_in_banana_plants_and_aphids_using_real-time_TaqMan)

[throughput\\_detection\\_of\\_banana\\_bunchy\\_top\\_virus\\_in\\_banana\\_plants\\_and\\_aphids\\_using\\_real-time\\_TaqMan](https://www.researchgate.net/publication/273320828_High-throughput_detection_of_banana_bunchy_top_virus_in_banana_plants_and_aphids_using_real-time_TaqMan) Fecha de consulta: marzo de 2023.

**Dale J, Yves J, Dugdale B, Harding R. 2017.** Modifying Bananas: From Transgenics to Organics? Centre for Tropical Crops and

Biocommodities, Queensland University of Technology, Brisbane, QLD 4000, Australia. 13p.

**Dale JL. 1987.** Banana Bunchy Top: An Economically Important Tropical Plant Virus Disease. Academic Press, Inc. Queensland, Australia, 33: 301-325.

**Drew RA, Moisaner JA, Smith MK. 1989.** The transmission of banana bunchy top virus in micropropagated bananas. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht the Netherlands, 16: 187-193.

**EPPO. 2022.** Banana bunchy top virus (BBTV00). En línea: <https://gd.eppo.int/taxon/BBTV00> Fecha de consulta: marzo, 2022.

**Ferreira SA, Trujillo EE, Ogata DY. 1997.** *Banana bunchy top virus*. College of Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa. PD-12. 4p. en línea: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/939f79af-ba21-4dbd-a210-5f8a5730e346/content> Fecha de consulta: 17 de marzo de 2023.

**Geering ADW, Thomas JE. 1997.** Search for alternative hosts of *Banana bunchy top virus* in Australia. *Australasian Plant Pathology*, 26: 250-254.

**Halbert SE, Baker CA. 2015.** *Banana bunchy top virus* and its vector *Pentalonia nigronervosa* (Hemiptera: Aphididae). Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry Pathology Circular No. 417. 8 pp. En línea: <https://www.fdacs.gov/content/download/70059/file/Banana%20bunchy%20top%202015%20circular%201.pdf> Fecha de consulta: 17 de marzo de 2023.

**Heu R. 2009.** Two Banana Diseases Spread in Africa. En línea: <https://feww.wordpress.com/2009/08/26/two-banana-diseases-spread-in-africa/> Fecha de consulta: marzo 2023.

**Jackson GVH, Wright JG. 2005.** Pest Advisory No. 2. Banana Bunchy Top. Plant Protection Service. Secretariat of the Pacific Community. 4p.

**Jones R. 2021.** Global plant virus disease pandemics and epidemics. *Plants*, 10(2): 233. <https://doi.org/10.3390/plants10020233>

**Jones DR. 1994.** Risk involved in the transfer of banana and plantain germplasm *In: The improvement and testing of Musa: a Global Partnership*. Proceedings of the First Global Conference of the International Musa Testing Program. Jones DR (ed). FHIA, Honduras, 27-30 April 1994. INIBAP. Montpellier, France.

**Manzo SG, Orozco SM, Martínez BL, Canto CB. 2014.** Diseases of quarantine and economic importance in banana tree (*Musa* sp.) in Mexico. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima. En línea: [https://www.researchgate.net/publication/303811700\\_Diseases\\_of\\_quarantine\\_and\\_economic\\_importance\\_in\\_banana\\_tree\\_Musa\\_sp\\_in\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/303811700_Diseases_of_quarantine_and_economic_importance_in_banana_tree_Musa_sp_in_Mexico). Fecha de consulta: marzo de 2023.

**Nelson S. 2004.** Banana Bunchy Top: Detailed Signs and Symptoms. UH-CTAHR Cooperative Extension Service. Cooperative Extension Service. College of Tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawaii At Manoa. En línea: <https://www.ctahr.hawaii.edu/bbtd/downloads/BTV-details.pdf> Fecha de consulta: 17 de marzo de 2023.

**Qazi J. 2016.** *Banana bunchy top virus* and the bunchy top disease. *Journal of General Plant Pathology*, 82(1), 2-11. <https://doi.org/10.1007/s10327-015-0642-7>

**Selvarajan R, Balasubramanian V, Sheeba MM, Mustafa MM. 2011.** Virus-indexing technology for production of quality banana planting material: A boon to the tissue-culture industry and banana growers in India. Indian Council of Agricultural Research. En línea:



[https://www.researchgate.net/publication/284023657\\_Virus-](https://www.researchgate.net/publication/284023657_Virus-indexing_technology_for_production_of_quality_banana_planting_material_A_boon_to_the_tissue-culture_industry_and_banana_growers_in_India)

[indexing\\_technology\\_for\\_production\\_of\\_quality\\_banana\\_planting\\_material\\_A\\_boon\\_to\\_the\\_tissue-culture\\_industry\\_and\\_banana\\_growers\\_in\\_India.](https://www.researchgate.net/publication/284023657_Virus-indexing_technology_for_production_of_quality_banana_planting_material_A_boon_to_the_tissue-culture_industry_and_banana_growers_in_India)

Fecha de consulta: marzo de 2023.

**SIAP. 2023.** Producción Agrícola. En Línea: <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119> Fecha de consulta: enero de 2023.

**Tchatchambe NBJ, Ibanda N, Adheka G, Onautshu O, Swennen R, Dhed'a D. 2020.** Production of *Banana bunchy top virus* (BBTV)-free plantain plants by in vitro culture. *African Journal of Agricultural Research*, 15(3): 361-366. [www.doi.org/10.5897/AJAR2019.14522](http://www.doi.org/10.5897/AJAR2019.14522)

**Forma recomendada de citar:**

**DGSV-DCNRF. 2023.** Cogollo racimoso del banano. *Banana bunchy top virus*. Sader-Senasica. Dirección General de Sanidad Vegetal- Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha Técnica. Tecámac, Estado de México. 11 p.

**Nota:** Las imágenes contenidas son utilizadas únicamente con fines ilustrativos e informativos, las cuáles han sido tomadas de diferentes fuentes otorgando los créditos correspondientes.



## **DIRECTORIO**

Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

**Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula**

Director en Jefe del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y  
Calidad Agroalimentaria

**Ing. Francisco Javier Calderón Elizalde**

Director General de Sanidad Vegetal

**Ing. Francisco Ramírez y Ramírez**

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

**M.C. Guillermo Santiago Martínez**

© 2022 Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

<https://www.gob.mx/senasica>

Este documento fue elaborado por la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), no está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la DGSV.