Acorbat Revista de Tecnología y Ciencia

Coexistiendo con Fusarium R4T, Moko y el virus del Bunchy Top: 20 años del caso Filipino

Hugo Carrillo Montero*
Investigador independiente, Costa Rica

Autor de correspondencia:
Hugo Carrillo Montero
hcarrillo19@gmail.com

Contribución:
Nota de Investigación

Sección:
Fitosanidad

Recibido:
15 diciembre, 2025
Publicado:
30 abril, 2026

Cita:
Carrillo Montero H. 2026. Coexistiendo con Fusarium R4T, Moko y el virus del Bunchy Top: 20 años del caso Filipino. *Acorbat Revista de Tecnología y Ciencia* 3(1): 114 https://doi.org/10.62498/ARTC.26114

RESUMEN

La industria global del banano, valorada en más de 20 mil millones de dólares anuales, tiene en Latinoamérica su principal motor, con el 79 % de la producción mundial, seguida por Asia con el 17 %, región en la que Filipinas lidera con cerca del 10 %. Sin embargo, Filipinas enfrenta un declive sistémico en su área de producción y su volumen. Entre 2012 y 2024, la superficie cultivada se redujo un 36 % y la producción total cayó un 44 %. Este colapso, frecuentemente atribuido de forma exclusiva al avance del Fusarium TR4, obedece a una confluencia de factores: Moko, Bunchy Top, Sigatoka, bioseguridad deficiente, fracaso del modelo de tierras altas, manejo técnico limitado y presiones externas. El somaclón GCTCV-218 fracasó en uso comercial por bajo rendimiento y alta susceptibilidad a trastornos fisiológicos. Aunque existen nuevas selecciones mejoradas, estas son de uso privado. La edición genética CRISPR-Cas9 surge como alternativa futura. La sostenibilidad depende de un paquete técnico robusto, bioseguridad eficaz y gestión disciplinada, como lo demuestran productores que mantienen altos rendimientos pese a los mismos retos.

Palabras clave: Filipinas, Mal de Panamá (TR4), GCTCV 218, Bioseguridad, Paquete técnico

ABSTRACT

The global banana industry, valued at over 20 billion dollars annually, finds its main engine in Latin America (79% of world production), followed by Asia (17%), where the Philippines contributes around 10%. However, the Philippines is undergoing a systemic decline in production area and volume. Between 2012 and 2024, cultivated areas decreased by 36% and production by 44%. This collapse, often attributed solely to Fusarium TR4, results from multiple factors: Moko, Bunchy Top, Sigatoka, weak biosecurity, failure of the highland production model, poor technical management, and external pressures. The GCTCV-218 somaclonal variant failed commercially due to low yield and high susceptibility to physiological disorders. New improved selections exist but remain private. CRISPR-Cas9 gene editing offers future potential. Sustainability relies on a robust technical package, effective biosecurity, and disciplined management, as demonstrated by producers maintaining high yields despite the same challenges.

Keywords: Filipinas, Panama disease (TR4), GCTCV 218, Biosegurity, Technical guide

Copyright: © 2026 por los autores. Licencia Acorbat Internacional. Este artículo es de acceso libre y distribuido bajo los términos de Acorbat Internacional

Situación Actual de la Industria Bananera

La industria global del banano produce aproximadamente mil millones de cajas de 18.14 kg al año, con un valor de mercado cercano a $20 mil millones de dólares. Latinoamérica domina las exportaciones mundiales con el 79% del volumen, con Ecuador (33 %), Guatemala (12 %), Costa Rica (12 %) y Colombia (9 %) como principales exportadores de la región. Asia es la segunda región exportadora, aportando el 17 % del volumen global. Dentro de Asia, Filipinas es un actor clave, con una producción de exportación concentrada en la isla de Mindanao. En 2024, Filipinas exportó cerca de 85 millones de cajas de 18.14 kg, lo que representa el 9 % del volumen mundial. Sus principales mercados de exportación son Japón (45 %), China (25 %), Corea (15 %) y Medio Oriente (12 %). Los principales exportadores en Filipinas son Dole (23 %), Sumifru (20 %) y Del Monte (13 %). Sin embargo, la industria bananera de Filipinas se encuentra en un punto crítico, enfrentando una convergencia de desafíos que amenazan su posición histórica como líder de la exportación de banano en Asia y Medio Oriente. El área productiva ha disminuido de más de 75,000 hectáreas en 2012 a menos de 50,000 en 2024, lo que representa una reducción del 36 %. De forma similar, el volumen de producción cayó de 151 millones de cajas en 2012 a 85 millones de cajas en 2024, una reducción del 44 %. Estos datos evidencian no solo una disminución en el área de cultivo, sino también una caída general en la productividad, lo que implica un aumento de costos. Si bien la causa principal de este deterioro a menudo se atribuye exclusivamente al avance del Mal de Panamá (TR4), un análisis detallado revela una realidad mucho más compleja donde la situación actual es una crisis multifacética donde factores geopolíticos, un contexto técnico desafiante, regulaciones locales y retos climáticos se combinan con una amenaza fitosanitaria múltiple en rápida expansión. El pobre control de enfermedades como *Fusarium oxysporum* (Mal de Panamá), Bunchy Top y Moko, junto con el desafío constante de controlar la Sigatoka Negra, han creado una "tormenta perfecta" que ha provocado un declive en la producción, aumento constante de los costos y la consecuente pérdida de competitividad. Aunque Filipinas ha mantenido su estatus como principal exportador de banano en Asia, la dinámica del mercado ha comenzado a cambiar. Un ejemplo tangible de esto se vio en los primeros siete meses de 2024, cuando Filipinas experimentó una caída en sus exportaciones a China, cediendo espacio de mercado a Vietnam por primera vez en décadas. Esto subraya una pérdida de competitividad sin precedentes para Filipinas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Evolución del área plantada y volumen anual. Filipinas.

Año	Ha '000	Cajas '000,000	Var	Comentarios
2012	75	151		Tifón
2013	63	126	▼	Tifón
2014	69	139	▲	
2015	69	139	▬	
2016	61	123	▼	Sequía
2017	69	141	▲	
2018	74	150	▲	
2019	70	142	▼	Sequía
2020	57	115	▼	Pandemia
2021	58	117	▲	
2022	54	95	▼	Guerra
2023	53	98	▲	
2024	48	85	▼	Sequia

Cajas de 18.14 Kg año calendario

Factores Multicausales del Declive Filipino

Aunque el hongo Fusarium ha estado presente desde 2005, el punto de inflexión ocurrió en diciembre de 2012 con el Tifón Pablo. Este tifón de categoría 5 arrasó plantaciones y, lo más importante, se convirtió en un vehículo para la diseminación del hongo por prácticamente todas las tierras de cultivo de la isla. De 2013 a 2015, se hicieron esfuerzos significativos para recuperar las áreas de cultivo, logrando un aumento en la superficie y la producción. Sin embargo, en 2016, el fenómeno de El Niño provocó una sequía prolongada que diezmó la producción en las áreas con pobres condiciones técnicas y sin posibilidades de riego, reduciendo el volumen a 123 millones de cajas. Entre 2017 y 2019, la industria experimentó una notable recuperación, alcanzando 74,000 hectáreas cultivadas y 150 millones de cajas. Este resurgimiento fue impulsado por la expansión hacia las tierras altas y la adopción de nuevas variedades tolerantes. Sin embargo, a partir de 2018, la producción volvió a caer. A pesar de su tolerancia a TR4, las nuevas variedades demostraron tener una menor productividad debido a ciclos de producción más lentos, alta susceptibilidad a trastornos fisiológicos como la mancha de madurez, alto desperdicio y bajo peso de racimo. Una nueva sequía en 2020 afectó las áreas sin riego, incluso en las tierras altas, alargando aún más los ciclos de producción y aumentando el desperdicio por mancha

de madurez. La pandemia de COVID-19 limitó la supervisión técnica, y las disrupciones marítimas y la guerra en Ucrania aumentaron los costos de los insumos, obligando a los productores a priorizar decisiones financieras sobre las mejores prácticas técnicas. Un nuevo fenómeno de El Niño en 2023 aceleró la reducción de la superficie cultivada y el volumen de producción, llevando a un mínimo histórico en 2024, con solo 85 millones de cajas de 18.14 Kg de producción.

Modelo de Producción (Tierras Altas)

La expansión hacia las tierras altas se promovió como una estrategia clave para la recuperación y como un área de refugio contra el TR4. La expectativa inicial era que la incidencia del TR4 seria prácticamente nula, y permitiría producir una fruta con características organolépticas superiores con necesidad de riego e incidencia de Sigatoka mínimas. Se clasificaron tres regiones según su elevación: Tierras Bajas (0-300 m s. n. m), Tierras Medias (300-500 m s. n. m) y Tierras Altas (500-1,000 m s. n. m). Sin embargo, esta estrategia trajo consigo desventajas significativas no previstas. Las diferencias climáticas afectaron negativamente el rendimiento causado por la reducción del retorno de 1.40 a 1.0 o menos en las tierras más altas, y el alargamiento de las semanas a cosecha llegando hasta a 17 semanas. Además, el esfuerzo por consolidar nuevas áreas resultó en la selección de terrenos con condiciones deficientes, incluyendo suelos pobres (muy bajo pH (3.0), alto contenido de arcilla (+60 %) o arena (+50 %), alta compactación, sin riego con precipitaciones de 1800 mm/Y o menos) junto con pendientes pronunciadas (+10 %) sin un adecuado manejo de las aguas de escorrentía y erosión. La fragmentación de las fincas, causada por la difícil topografía y las limitaciones de la reforma agraria, afectó seriamente la gestión operativa, complicando la supervisión y el manejo general, y limitando la consolidación de la fumigación aérea y la efectividad de las medidas de bioseguridad. Finalmente, la expectativa original sobre el control de patógenos resultó ser incorrecta: el hongo TR4 está presente en todas las tierras de Mindanao. Este hecho, combinado con bioseguridad deficiente y erradicación inadecuada, ha incentivado la rápida diseminación de TR4 y Moko. Actualmente, grandes áreas de tierras altas han sido abandonadas y empresas como Del Monte han abandonado todas sus plantaciones en tierras altas concentrado su operación en tierras bajas con productores independientes y/o transformado en explotación piñera.



Figura 1. Suelo con 60 % de arcilla altamente compactado en condiciones de sequía. Filipinas 2023.

Innovación en Mejoramiento Genético: El Rol del GCTCV-218 (Formosana)

El desarrollo de variedades de banano tolerantes ha sido una de las respuestas más significativas de la industria. El somaclón GCTCV-218 (Formosana), una variante de Cavendish, se convirtió en una pieza clave en la estrategia de recuperación en Filipinas junto con la expansión a tierras altas. Ensayos de campo entre 2012 y 2015 sugirieron su "buena tolerancia" a TR4, y empresas como Lapanday, Dole y Tadeco iniciaron rápidamente su producción y adopcion masiva. Sin embargo, en uso comercial, el GCTCV-218 demostró bajos parámetros de producción, con una reducción de productividad de cerca del 40 % debido al pobre desempeño en parámetros como retorno, tolerancia a trastornos fisiológicos como mancha de madurez, pobre perfil de racimo y un rápido deterioro varietal a partir de la tercera o cuarte generación. Esto llevó a los productores a realizar inversiones en investigación para desarrollar nuevas selecciones no provenientes del somaclón GCTCV-218 (Formosana). Las empresas más importantes de Filipinas, como Dole, Unifarm, Tadeco y Sumifru, ya están utilizando de forma comercial sus propias nuevas selecciones mejoradas como sustitutos del GCTCV-218 con gran éxito. Pero estas variedades, al ser desarrolladas de forma privada, no están disponibles para los productores independientes o lo están, pero con serias restricciones. Algunas de estas variedades han demostrado retornos similares a Gran Enano con perfil de racimo similar a un Williams y rusticidad elevada, lo que les dan mayor tolerancia a plagas y enfermedades.

Hay al menos cuatro variedades con alto nivel de tolerancia a TR4 similar al GCTCV-218. Por otro lado, la postura del gobierno filipino hacia la innovación biotecnológica es relevante. En junio de 2024, Filipinas se posicionó a la vanguardia al aprobar las pruebas de variedades de banano Cavendish genéticamente editadas con la técnica CRISPR Cas9, una decisión que demuestra su disposición a adoptar tecnologías de vanguardia a pesar de ser vistas con escepticismo en otras naciones, pero que en el corto plazo pueden ofrecer alternativas que respondan a todas las necesidades.



Figura 2. Fruta de GCTCV-218 severamente afectada con mancha de madurez, Filipinas 2023.

El rol de otras enfermedades vasculares

El declive de las áreas y el volumen de producción se atribuye normalmente y de forma exclusiva a la dispersión de TR4, pero no es la única enfermedad vascular presente. La bacteria del Moko (*Ralstonia solanacearum*) y el virus del Banana Bunchy Top (*BBTV*) también se han diseminado significativamente. Juntas, estas tres enfermedades son responsables de la constante y progresiva erradicación de unidades de producción, causando el diezmado de las plantaciones. Las tasas de pérdida de plantas por hectárea combinando las tres enfermedades pueden estar en el rango de 1.3 a 2.8 unidades de producción por Ha por semana, lo que significa que se pierde entre el 3 % y el 7 % de las unidades de producción anualmente por hectárea en las áreas con más difíciles condiciones técnicas y pobre manejo. Esto puede resultar en la pérdida de hasta un 30 % de la población total en cuatro años, en seis años esto puede llegar cerca del 50 % de la población perdida. Paradójicamente, en algunas áreas, en particular tierras altas donde, el áfido está presente, el Bunchy Top es más devastador que el

Moko y el TR4 juntos, donde el Bunchy top puede llegar a representar más del 60 % de las pérdidas de unidades productivas por sí solo.



Figura 3. Área con menos de cinco años de sembrada visiblemente diezmada por la combinación de TR4, Bunchy top y Moko.

Perspectivas

El manejo de enfermedades en el cultivo del banano requiere un enfoque técnico sin esperar curas milagrosas como muchos buscan. No existe una vacuna para el Bunchy Top, Moko o el Fusarium, ni hay tratamientos curativos rentables basados en microorganismos o controles biológicos en espacial donde no hay un riego efectivo. Por otro lado, específicamente en el caso del Fusarium, no es cierto que su presencia impida la continuidad del cultivo; por el contrario, sí se puede cultivar con éxito mediante la aplicación del paquete técnico adecuado y un manejo integrado. Si bien no hay una "bala de plata", ya existen tratamientos que demuestran la recuperación de unidades de producción sin requerir su erradicación total, lo cual representa una alternativa prometedora, aunque su eficacia a largo plazo aún esté por asegurarse. Igualmente está demostrado que suelos infectados con Fusarium pueden continuar siendo productivos con el manejo adecuado. La experiencia en Filipinas lo demuestra: no todos los productores han sido "barridos". Hay quienes mantienen un éxito significativo y sostenido, con altos rendimientos sostenidos y costos competitivos. Empresas como Tagum Agricultural Development Company Inc (Tadeco) han comprobado este éxito, produciendo de forma sostenible más de 3,200 cajas de 18.14 Kg por hectárea por más de 20 años, enfrentando los mismos desafíos climáticos, restricciones, regulaciones y la presencia de TR4, Moko y Bunchy Top. La clave para

superar estos retos reside en la implementación de un paquete técnico robusto, una bioseguridad eficaz, una gestión, supervisión y ejecución sólida y disciplinada. Estas estrategias deben incluir: Bioseguridad con enfoque en la prevención de la transmisión planta a planta, la disminución de la carga de inoculo en los suelos y el control de vectores (bióticos y abióticos). Junto con el correcto manejo de la cuarentena, erradicación controlada y microbioseguridad de focos infectados. Un programa de resiembra robusto (inter-varietal). Con un estricto manejo de períodos de barbecho junto con un sólido plan de salud del suelo. Sin olvidar y plan de cambios varietales y la ampliación en la aplicación e investigación de tratamientos curativos. Finalmente, es crucial que la industria bananera latinoamericana colabore estrechamente, uniendo a instituciones gubernamentales, academia e investigación para proteger la industria. Esto asegura que el banano siga siendo la fruta preferida a nivel mundial, confirmando que este no es el final, sino el comienzo de un nuevo ciclo de la industria.

REFERENCIAS

Bananotecnia. s.f. Filipinas pierde cuota de mercado de bananas en China frente a Vietnam. https://bananotecnia.com/noticias/filipinas-pierde-cuota-de-mercado-de-bananas-en-china-frente-a-vietnam/

BusinessWorld Online. 2025. Disease dampens 2024 PHL banana exports. https://www.bworldonline.com/economy/2025/01/14/646712/disease-dampens-2024-phl-banana-exports/

FAO. 2023. Banano – Análisis del mercado 2023. FAO Knowledge Repository. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/318cda0c-dae9-4c24-a8cb-44afd40b90c3/content

Tradeimex. s.f. Philippines Banana Exports Statistics: Suppliers & Exporters Data. https://www.tradeimex.in/blogs/philippines-banana-exports-statistics