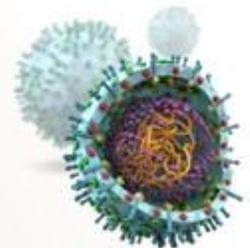




# Estudio para determinar el impacto económico de Foc R4T en México



\*ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA\*



**Agricultura**  
Secretaría de Agricultura  
y Desarrollo Rural



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

## CONTENIDO

<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	1
<b>1. Generalidades del Sector</b> .....	2
<b>2. Producción mundial de banano y plátano</b> .....	2
<b>3. Comercio mundial de plátanos y bananos</b> .....	7
<b>4. Producción Nacional</b> .....	8
<b>5. Consumo</b> .....	15
<b>6. Comercio exterior nacional</b> .....	15
<b>7. Inversión Federal para la Atención de Plagas y Enfermedades del Plátano</b> .....	17
<b>8. Marchitez por Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cupense</i> Raza 4 Tropical)</b> .....	18
<b>9. Modelo de Estimación de Impacto</b> .....	20
<b>10. Resultados</b> .....	22
<b>11. Conclusiones</b> .....	25
<b>Fuentes consultadas</b> .....	26

## Resumen Ejecutivo

El banano es un alimento básico de gran importancia económica y social a nivel mundial. No solo es un componente clave en la dieta diaria de los países desarrollados, sino que también juega un papel fundamental en la seguridad alimentaria de millones de personas en regiones con altos niveles de pobreza. Su comercialización en mercados locales genera ingresos y empleo para las comunidades rurales (Arias *et al.*, 2004).

Como producto de exportación, el banano contribuye significativamente a las economías de muchos países con bajos ingresos y déficits alimentarios, como Ecuador, Honduras, Guatemala, Camerún, Costa de Marfil y Filipinas, entre otros. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), es la fruta fresca más exportada a nivel mundial en términos de volumen y valor (Arias *et al.*, 2004).

En México, la producción de banano genera más de 300 mil empleos directos e indirectos al año, representando el 1.2% del valor de la producción agrícola nacional en 2023. Además, las exportaciones de plátano han incrementado en volumen un 13% en la última década.

No obstante, existen serias preocupaciones sobre la sanidad de este cultivo debido a la propagación de plagas y enfermedades, impulsadas por factores como el cambio climático, la globalización de los mercados y el aumento de la movilización turística internacional. El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) ha identificado la marchitez por *Fusarium* de las musáceas, causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Raza 4 Tropical (*Foc R4T*), como una de las enfermedades más devastadoras, considerada entre las diez más importantes en la historia de la agricultura.

El presente trabajo, busca enmarcar la relevancia económica y social del cultivo plátano, de manera general en el mundo y de forma particular en México, a través de describir las principales variables agrícolas y económicas, tanto productivas, como de comercio del fruto. Finalmente, calcular las posibles pérdidas que se tendrían en el cultivo de incursionar una plaga como *Foc R4T* en el país, esto a través de identificar el parámetro técnico de la enfermedad que inciden sobre la producción, el cual recae en un índice de dispersión interna (IDI) del hongo sobre el suelo. Para el cálculo de las pérdidas sobre la producción de plátano y sus beneficios, se recurrió a la simulación de tres escenarios con presencia de la enfermedad de: bajo, medio y alto impacto, los cuales se comparan con un escenario con ausencia del patógeno; al diferenciarlos se obtuvieron las pérdidas en la derrama económica y generación de empleos que se obtienen del cultivo para la económica nacional.

En un periodo de 25 años, con un IDI de *Foc R4T* del 1.25% en un escenario de bajo impacto, se perdería el 4.5% de la superficie sembrada de plátano en México. En un escenario de impacto medio, con un índice superior al 25%, el 69.5% de la superficie cultivada sería afectada. En un escenario de alto impacto, con un IDI mayor al 50%, el 88.9% de la superficie sería inhabilitada, elevando los costos de producción y reduciendo la viabilidad económica del cultivo. Esto llevaría a una disminución de la oferta nacional, un aumento en los precios para los consumidores y una mayor

dependencia de las importaciones, siempre que los mercados internacionales dispongan de suficiente oferta.

## 1. Generalidades del Sector

El cultivo del plátano es de gran relevancia tanto a nivel social como económico en el mundo. Su exportación es fundamental para las economías de países como Ecuador, Guatemala y Costa Rica. Mientras tanto, en naciones como India y algunos países africanos, su producción de subsistencia es esencial para garantizar la seguridad alimentaria.

En México, la producción de bananos y plátanos (*Musa paradisiaca* y *Musa balbisiana*) constituye una de las ramas más importantes de la fruticultura. Esta relevancia se debe a varias características: es una de las frutas más consumidas por la población debido a su disponibilidad durante todo el año, su bajo costo y su alto valor nutricional, al ser una excelente fuente de energía y minerales. En 2010, la Secretaría de Economía reportó que el consumo diario de plátano Tabasco por habitante fue de 34.7 gramos en zonas urbanas y de 32.5 gramos en zonas rurales. Además, este cultivo es vital no solo por el valor económico que genera para los productores en regiones tropicales, sino también por su aporte a la seguridad alimentaria (Álvarez *et al.*, 2013). A nivel nacional, representa el 10.1% de la producción de frutas (SIAP, 2024).

En México, el término "plátano" se utiliza tanto para referirse a los bananos como a los plátanos, mientras que en otros países esta distinción se basa en el modo de consumo: los bananos suelen consumirse crudos o frescos, y los plátanos se cocinan debido a su mayor contenido de almidón. Existen diversas variedades, desde el plátano macho, que puede freírse y pesa aproximadamente 200 gramos o más por unidad, hasta el bananito, cuyo peso varía entre 100 y 120 gramos (Estrella *et al.*, 2013).

Los plátanos son frutos climatéricos que pueden cosecharse durante todo el año, con variaciones en su abundancia según la estación. La cosecha se realiza cuando los frutos han alcanzado su madurez fisiológica. En invierno, es común anticipar la recolección y madurar los frutos en ambientes cerrados, secos y cálidos, manteniéndolos en la oscuridad. El envasado se realiza en cajas de cartón con un peso de entre 12 y 15 kilogramos. El transporte se efectúa en vehículos refrigerados a una temperatura de aproximadamente 14°C, trasladando la fruta desde las zonas de producción hasta los centros de distribución, antes de llegar al consumidor final.

## 2. Producción mundial de banano y plátano

Según las últimas estadísticas proporcionadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAOSTAT), en 2022, África se posicionó como la región con la mayor superficie cosechada de banano y plátano, representando el 62.5% del total mundial. Sin embargo, Asia destacó por aportar el 42.4% del volumen total de producción. Es importante señalar que, a pesar de su baja participación en la oferta global, Europa registró el rendimiento más alto por área

cultivada. En cuanto a América, la región contribuyó con el 16.4% de la superficie cosechada y el 22.4% del volumen total de producción mundial de bananos y plátanos (Tabla 1).

Región	Superficie cosechada (ha)	%	Volumen producido (ton)	%	Rendimiento (ton/ha)
África	7,918,590	62.5%	60,929,618	34.0%	9.3
Américas	2,074,649	16.4%	40,078,631	22.4%	17.4
Asia	2,563,874	20.2%	76,063,440	42.4%	23.7
Europa	21,050	0.2%	607,560	0.3%	28.9
Oceanía	95,787	0.8%	1,583,890	0.9%	13.3
<b>Total</b>	<b>12,673,950</b>	<b>100.0%</b>	<b>179,263,140</b>	<b>100.0%</b>	

Tabla 1. Producción regional de banano y plátano 2022.

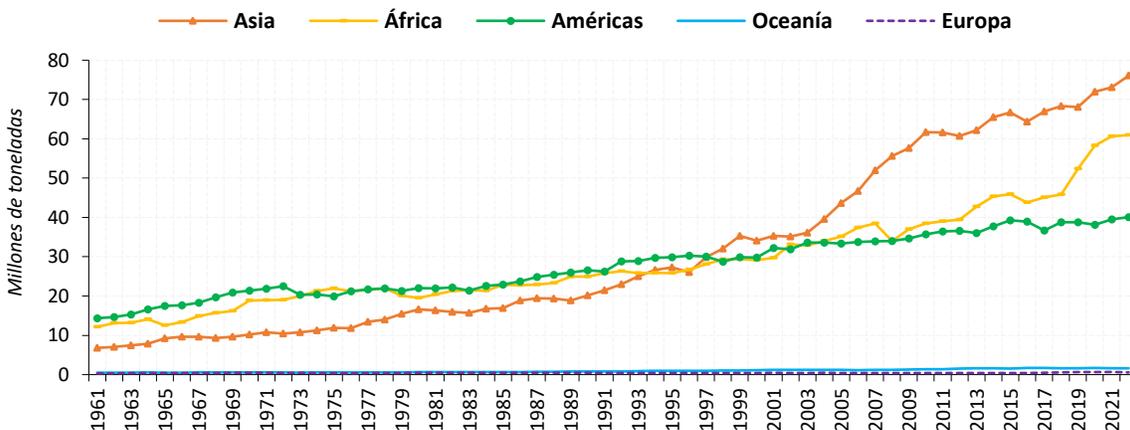
Fuente: FAOSTAT, 2024.

En cuanto a la producción histórica de plátano y banano por continente, Asia ha mostrado un crecimiento sostenido, superando a todos los demás continentes. Desde 1998, la producción en Asia ha crecido de manera acelerada, alcanzando más de 76 millones de toneladas en 2022.

África, por su parte, también ha experimentado un crecimiento considerable, aunque más moderado que el de Asia. A partir de 2005, se observó un aumento notable en su producción, superando a las Américas y alcanzando cerca de 60 millones de toneladas en 2022.

En las Américas, esta región lideró la producción de plátano y banano desde la década de 1960 hasta mediados de los años 90 (excepto en 1975, cuando África la superó). Sin embargo, su crecimiento se dio de manera más estable y a un ritmo más lento que Asia y África. En los últimos 10 años, la producción en esta región se ha mantenido en un rango de 35 a 40 millones de toneladas.

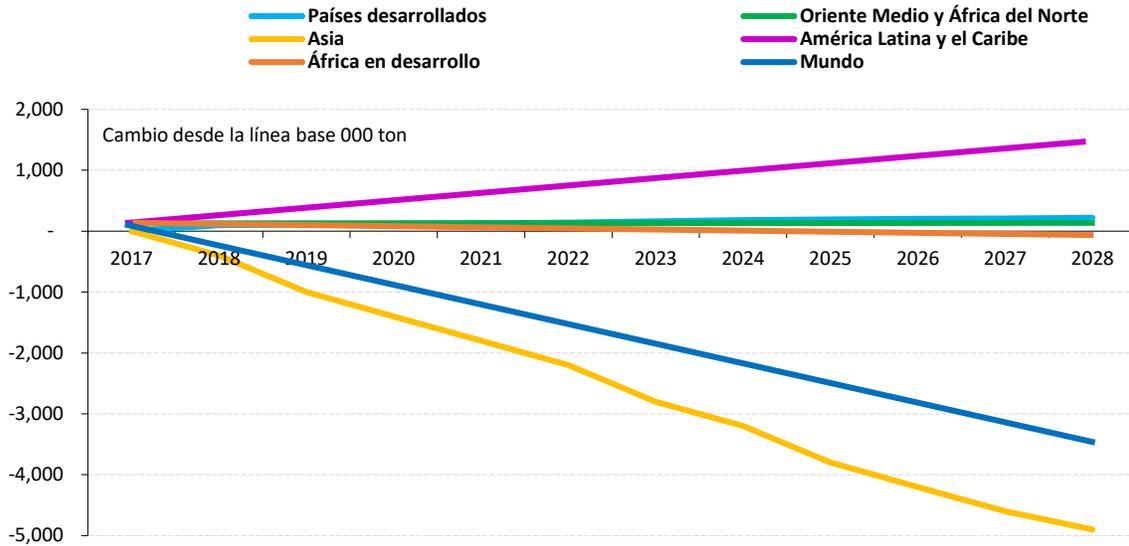
Por último, Oceanía y Europa ha mantenido una producción muy baja y estable en comparación con los otros continentes, sin mostrar cambios significativos en el período.



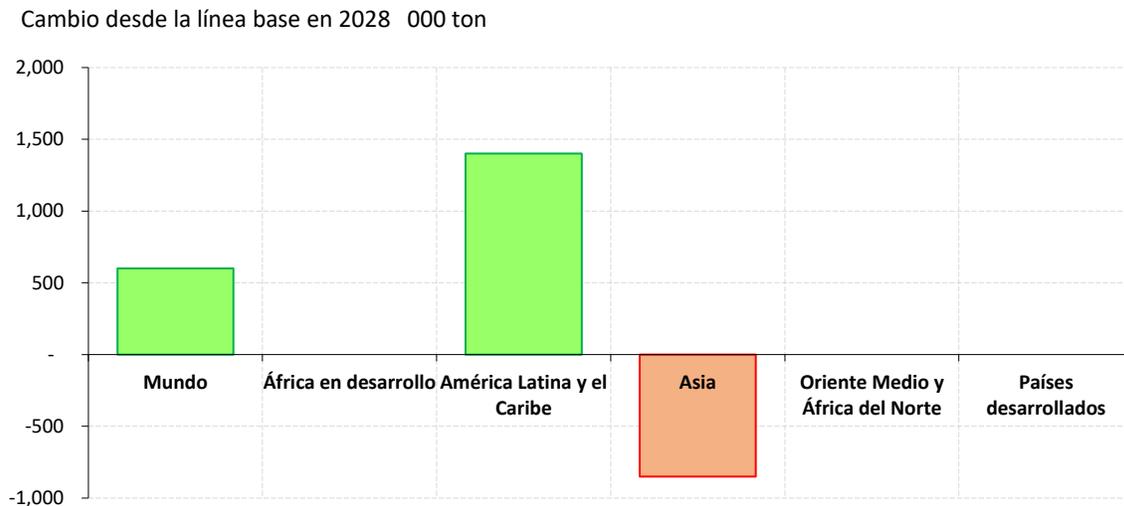
Gráfica 1. Histórico de la producción de banano y plátano por continente, 1961-2022.

Fuente: FAO, 2024.

En un estudio realizado por Sabine Altenford (2019), se estimó que la enfermedad *Foc* R4T representaba una grave amenaza para las proyecciones de crecimiento del banano y plátano en Asia durante el período 2019-2028. En contraste, si América lograba evitar la introducción de esta plaga, se anticipaba un crecimiento significativo tanto en la producción como en las exportaciones a nivel mundial (Gráficas 2 y 3).



**Gráfica 2.** Escenario de impacto estimado por *Foc* R4T en la producción bananera por región 2018 - 2028.  
Fuente: FAO, 2019.



**Gráfica 3.** Estimación del escenario de cambio en las exportaciones bananeras por región en 2028 por presencia de *Foc* R4T en Asia.  
Fuente: FAO, 2019.

Sin embargo, tras el brote de *Foc R4T* en Colombia en 2019 y en Perú en 2021, el sector bananero en América ha estado en alerta. En respuesta, se han implementado estrictas medidas de control para contener la propagación de la enfermedad, dado que el banano y el plátano son fuentes clave de divisas para varios países de América Latina y el Caribe. Estas naciones han realizado importantes inversiones en políticas agrícolas debido al impacto económico que estos cultivos tienen en sus balanzas comerciales y en su PIB agrícola. La introducción de la enfermedad en estas regiones podría alterar significativamente el panorama productivo de estos frutos, con graves repercusiones tanto para sus economías nacionales como para el comercio mundial.

En 2023 en Venezuela, *Foc R4T* fue detectado en tres estados: Aragua, Carabobo y Cojedes. El primer reporte se realizó en enero de ese año, en los municipios de Zamora y José Ángel Lamas (Aragua); San Joaquín (Carabobo), y Anzoátegui y Parroquia Cojedes (Cojedes), en banano Cavendish (*Musa AAA*) (IPPC, 2023; Mejías Herrera et al., 2023); y el segundo en octubre del mismo año, en plantas de plátano (*Musa AAB*) cultivadas a cielo abierto en el municipio de José Ángel Lamas, estado de Aragua (en la misma área previamente declarada bajo emergencia fitosanitaria).

## 2.1 Producción de banano y plátano en las Américas

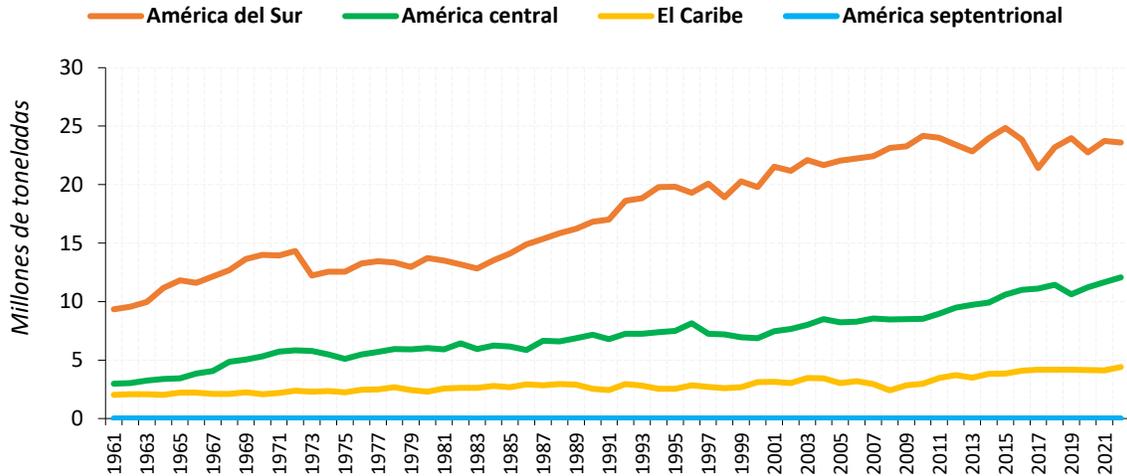
En cuanto a la producción de banano y plátano en América, en 2022, la región sur concentró el 70.8% de la superficie cosechada y el 58.89% de la producción, aunque los mayores rendimientos se registraron en la región central del continente (Tabla 2).

Región	Área cosechada (ha)	%	Producción (ton)	%	Rendimiento (ton/ha)
América central	310,429	14.96%	12,068,960	30.11%	<b>30.5</b>
América del Sur	<b>1,468,756</b>	<b>70.80%</b>	<b>23,602,452</b>	<b>58.89%</b>	14.4
América septentrional	343	0.02%	3,517	0.01%	10.2
El Caribe	295,120	14.23%	4,403,702	10.99%	15.0
<b>Total</b>	<b>2,074,648</b>	<b>100%</b>	<b>40,078,631</b>	<b>100%</b>	<b>18.6</b>

**Tabla 2.** Producción de banano y plátano en las Américas 2022.

Fuente: FAOSTAT, 2024.

América central (8): Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá.  
 América del sur (10): Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Suriname y Venezuela  
 América septentrional (1): Estados Unidos de América.  
 El Caribe (13): Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Cuba, Dominica, Granada, Haití, Jamaica, Puerto Rico, República Dominicana, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Trinidad y Tabago.



**Gráfica 4.** Histórico de la producción de banano y plátano por regiones de las Américas, 1961-2022.  
Fuente: FAO, 2024.

En el gráfico se puede observar que América del Sur, es la región con mayor producción de banano y plátano en las Américas. A partir de la década de 1980, ha experimentado un crecimiento sostenido, alcanzando su punto máximo alrededor del año 2015, con más de 24 millones de toneladas. Aunque ha habido algunas fluctuaciones a partir de ese año, la producción se mantiene alta y estable en torno a los 20 millones de toneladas.

América Central ha tenido un crecimiento constante en su producción de banano y plátano, aunque a un ritmo más lento que América del Sur. A lo largo del período, su producción ha pasado de 3 millones de toneladas en 1961 a alrededor de 12 millones de toneladas en 2022. Su crecimiento ha sido particularmente visible desde la década de 2000.

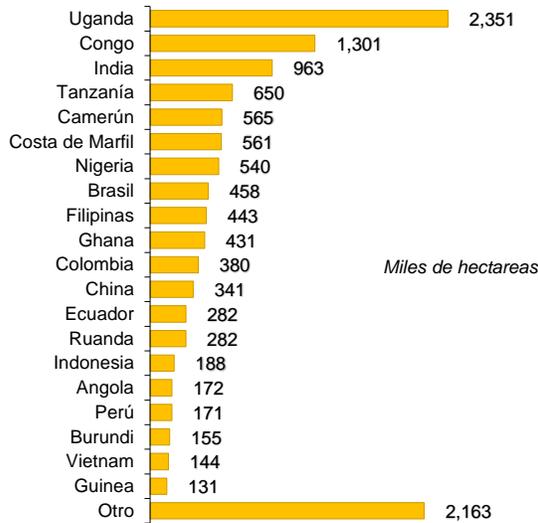
La producción en el Caribe ha sido más baja en comparación con América del Sur y América Central, sin embargo, se ha mantenido estable, entre los 2 a 4 millones de toneladas durante todo el período, siendo en la última década donde ha mostrado un ligero aumento.

Por último, la producción en América Septentrional (América del Norte) ha sido casi inexistente o muy baja durante todo el período analizado.

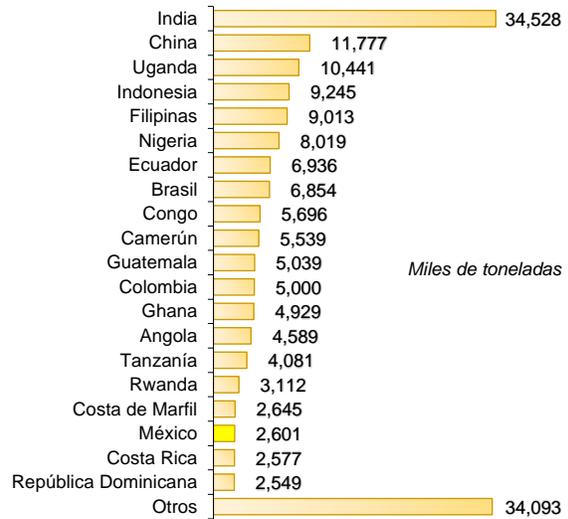
## 2.2 México en la producción mundial de bananos y plátanos

México se ubica en la posición número 27 a nivel mundial de superficie cosechada de bananos y plátanos<sup>1</sup> (Gráfica 5) y el 18 en la producción de este cultivo (Gráfica 6), aportando el 0.7% y 1.5% respectivamente. Asimismo, dentro de la región de las Américas concentra el 4.1% de la superficie cosechada y 6.5% de la producción.

<sup>1</sup> Se considera el concepto de banano por plátano de acuerdo con los conceptos que manejan las bases estadísticas de la FAO.



Gráfica 5. Superficie cosechada de banano a nivel mundial 2022.

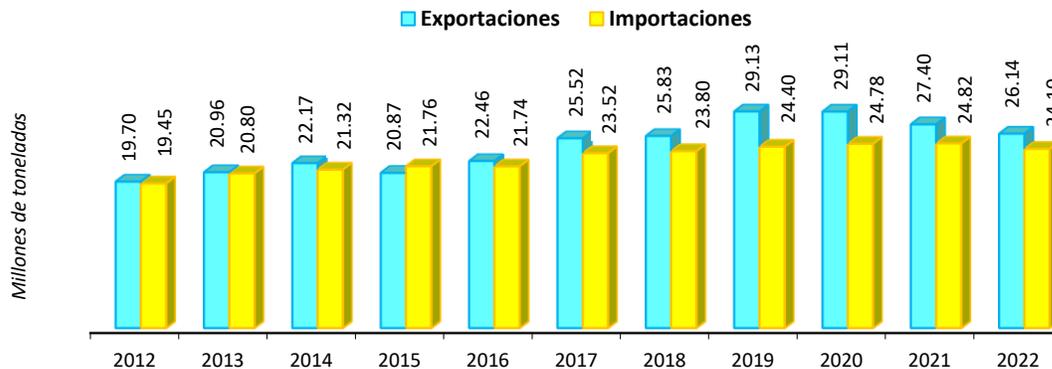


Gráfica 6. Volumen producido de banano a nivel mundial 2022.

Fuente: FAOSTAT, 2024.

### 3. Comercio mundial de plátanos y bananos

El comercio mundial de musáceas se divide en dos grupos: bananos y plátanos. Los bananos representan el 93.5% del comercio, mientras que los plátanos contribuyen con el 6.5%. Entre 2012 y 2022, las exportaciones mundiales de estos frutos aumentaron un 32.7%, con una tasa media anual de crecimiento del 2.9%. Los mayores volúmenes de exportación se registraron en 2019 y 2020. Por su parte, las importaciones globales crecieron a un ritmo más lento, con un aumento del 23.9% y una tasa media anual de 2.2% (Gráfica 7).



Gráfica 7. Comercio mundial de plátano y banano 2012-2022

Fuente: FAOSTAT, 2024.

En 2022, Ecuador se consolidó como el principal exportador mundial de bananos y plátanos, con una participación del 27.3% del total. Guatemala y Colombia ocuparon el segundo y tercer lugar, con una contribución conjunta del 19.6%, mientras que el resto del mundo aportó el 53.1%. En

cuanto a las importaciones, Estados Unidos se destacó como el mayor importador, representando el 20.8% del total mundial, consolidándose como el principal socio comercial en este mercado. China y Rusia, por su parte, sumaron conjuntamente el 14.2%, y el resto del mundo contribuyó con el 65.0% (Tabla 3).

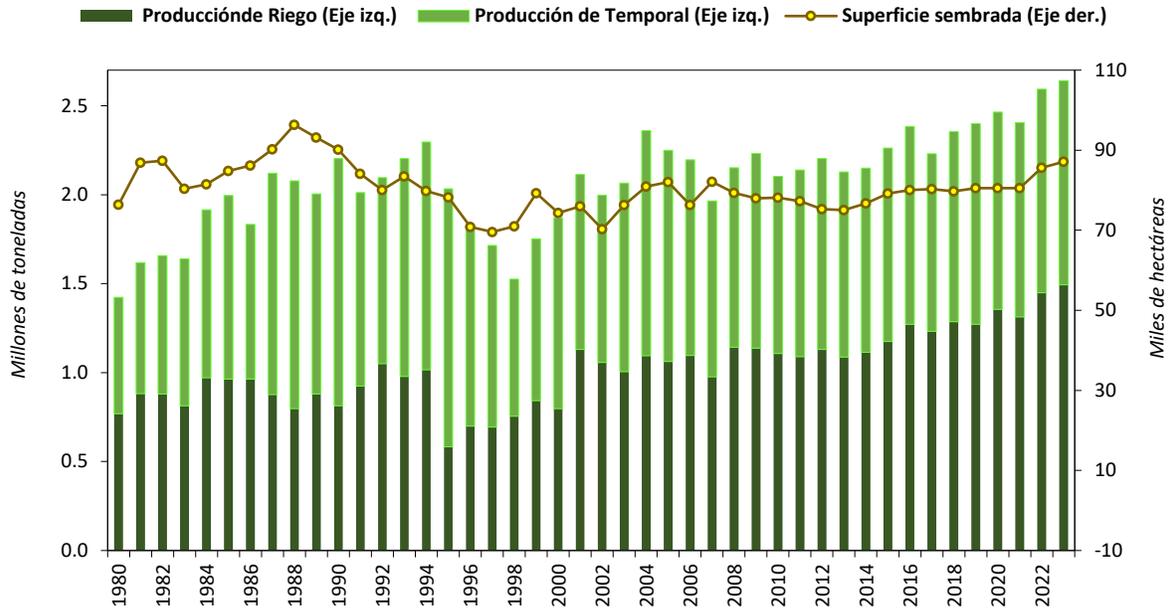
País de origen		Volumen exportado	%	País de destino	Volumen importado	%
<b>Mundial</b>		<b>26,139,723</b>	<b>100%</b>	<b>Mundial</b>	<b>24,102,575</b>	<b>100%</b>
1	Ecuador	7,139,042	27.3%	EUA	5,001,673	20.8%
2	Guatemala	2,757,629	10.5%	China	1,810,696	7.5%
3	Colombia	2,371,267	9.1%	Rusia	1,622,763	6.7%
4	Filipinas	2,304,217	8.8%	Países Bajos	1,463,076	6.1%
5	Costa Rica	2,057,412	7.9%	Alemania	1,289,940	5.4%
6	Países Bajos	1,023,119	3.9%	Japón	1,055,206	4.4%
7	Bélgica	820,712	3.1%	Bélgica	1,010,984	4.2%
8	Lao	712,482	2.7%	Reino Unido	885,438	3.7%
9	EUA	607,413	2.3%	Italia	801,747	3.3%
10	Honduras	557,125	2.1%	Francia	787,802	3.3%
<i>Resto del mundo</i>		<i>5,789,306</i>	<i>22.15%</i>	<i>Resto del mundo</i>	<i>8,373,249</i>	<i>34.74%</i>

**Tabla 3.** Principales exportadores e importadores mundiales 2022 (toneladas).  
Fuente: FAOSTAT, 2024.

#### 4. Producción Nacional

Aunque México no ocupa una posición destacada en la producción mundial de plátano, este cultivo representa el 1.2% del valor de la producción agrícola nacional y es una fuente importante de empleo en las zonas rurales del país. Cada año, genera más de 120 mil empleos directos y más de 180 mil empleos indirectos. Se estima que alrededor de 5,000 productores están involucrados en su cultivo en 16 entidades federativas, y este sector agrícola requiere aproximadamente 90 mil jornales anuales para la producción y empaque del fruto (SAGARPA, 2016).

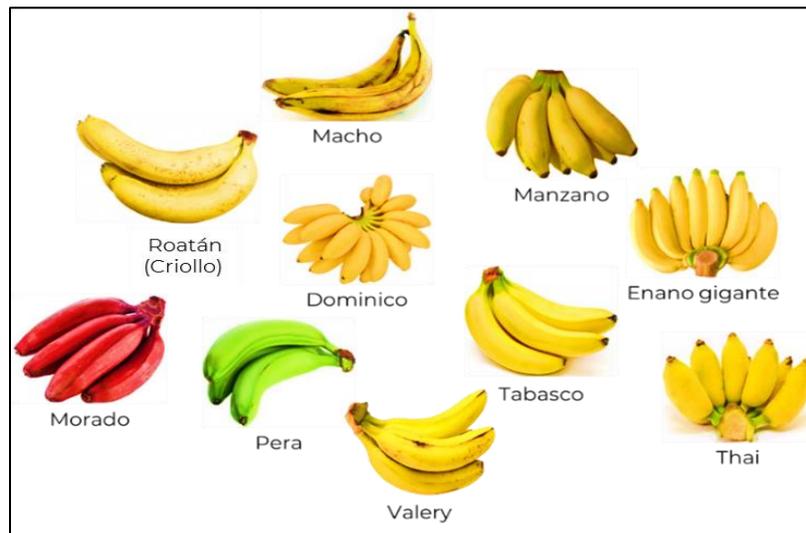
Entre 1980 y 2023, la superficie dedicada al cultivo de plátano en México aumentó un 13.9%, pasando de 76,438 hectáreas sembradas a 87,091 hectáreas. En el mismo periodo, la producción inicial de 1.4 millones de toneladas creció hasta alcanzar 2.6 millones de toneladas. Del total de último año, el 56.5% de la producción se realizó bajo el régimen de riego y el 43.5% en condiciones de temporal (Gráfica 8). El plátano se posicionó como el cuarto fruto más producido en el ciclo agrícola anterior, solo superado por la naranja, el limón y el aguacate.



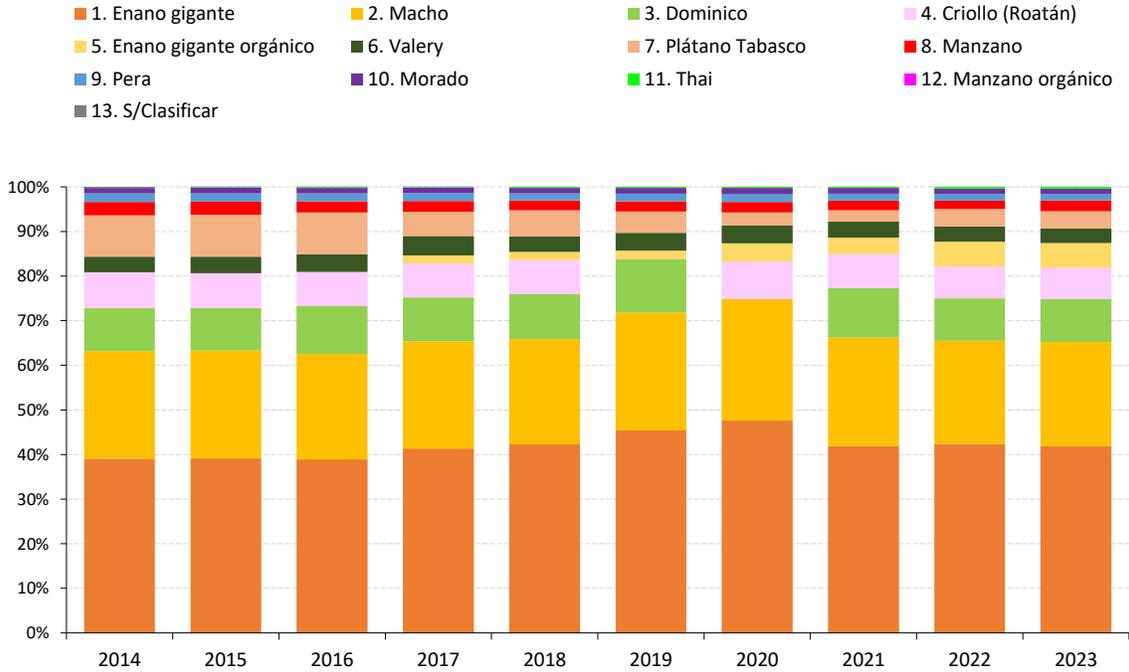
**Gráfica 8.** Historial de área sembrada y producción de plátano en México.  
Fuente: SIAP, 2024.

En 2023, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), dependiente de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), reportó la producción de 10 variedades de plátano de relevancia económica (ver Figura 1). Entre ellas, destaca la variedad enano gigante, que además se cultiva bajo sistemas de producción orgánica.

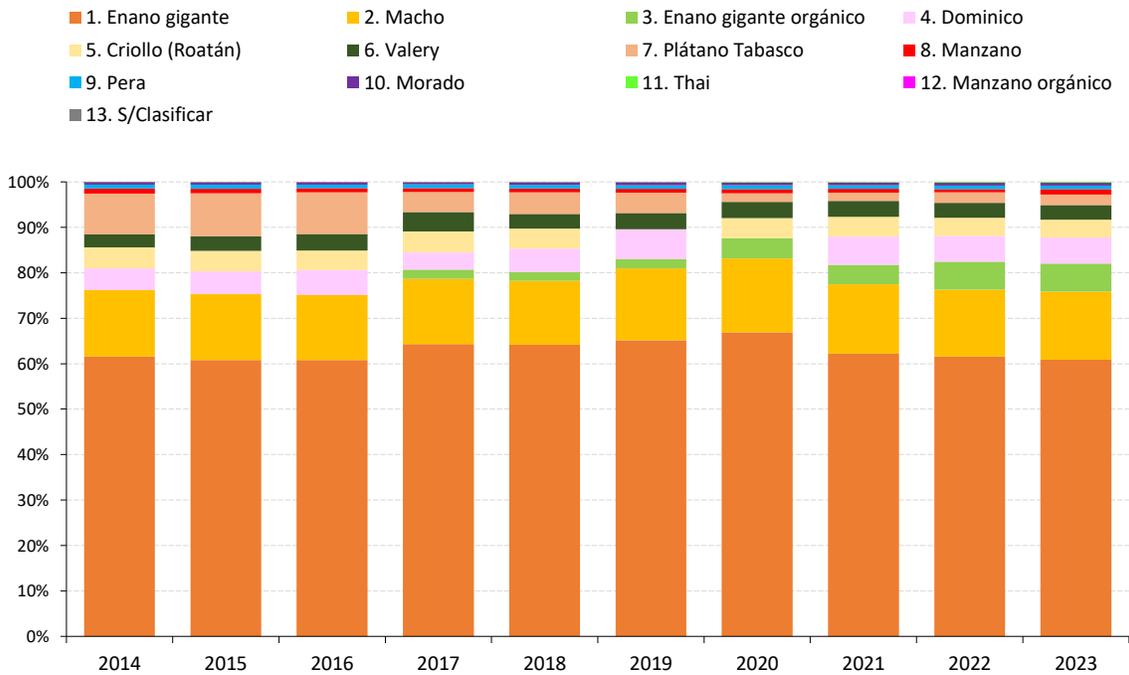
Desde 2014 a 2023, la variedad enano gigante ha sido la más relevante económicamente, con la mayor superficie sembrada, representando en promedio el 44.4% del total. En cuanto a volumen, esta variedad ha aportado el 65.6%. Anualmente, genera más del 60% del valor de la producción nacional de plátano (Gráficas 9 a la 11).



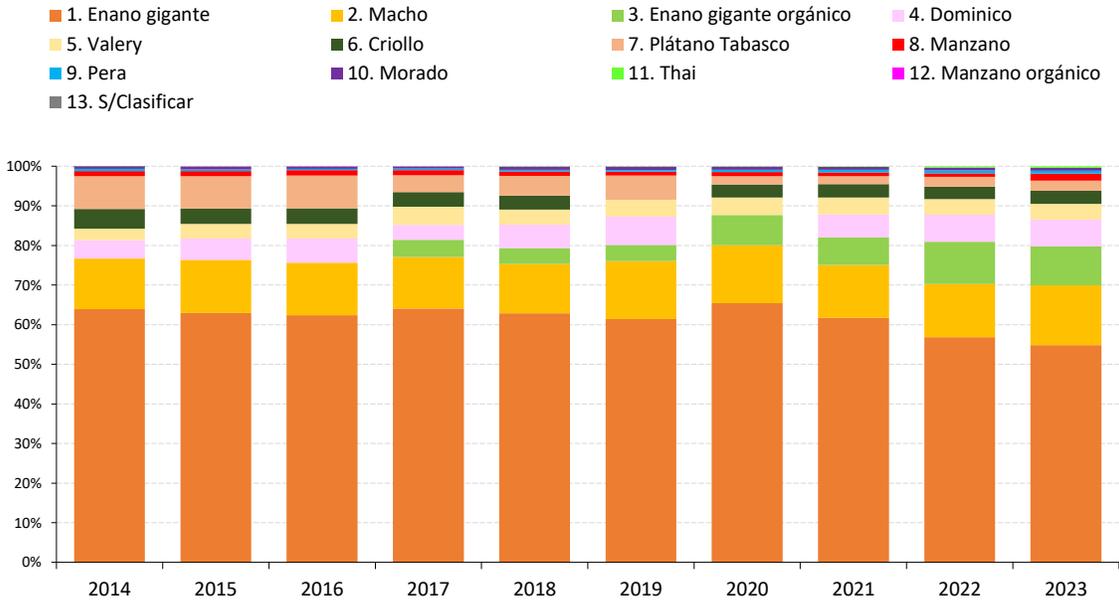
**Figura 1.** Variedades de plátanos que se cultivan en México, 2023.  
Fuente: SIAP, 2024.



**Gráfica 9.** Histórico de la participación de la superficie sembrada por variedades de plátano.  
Fuente: SIAP, 2024.

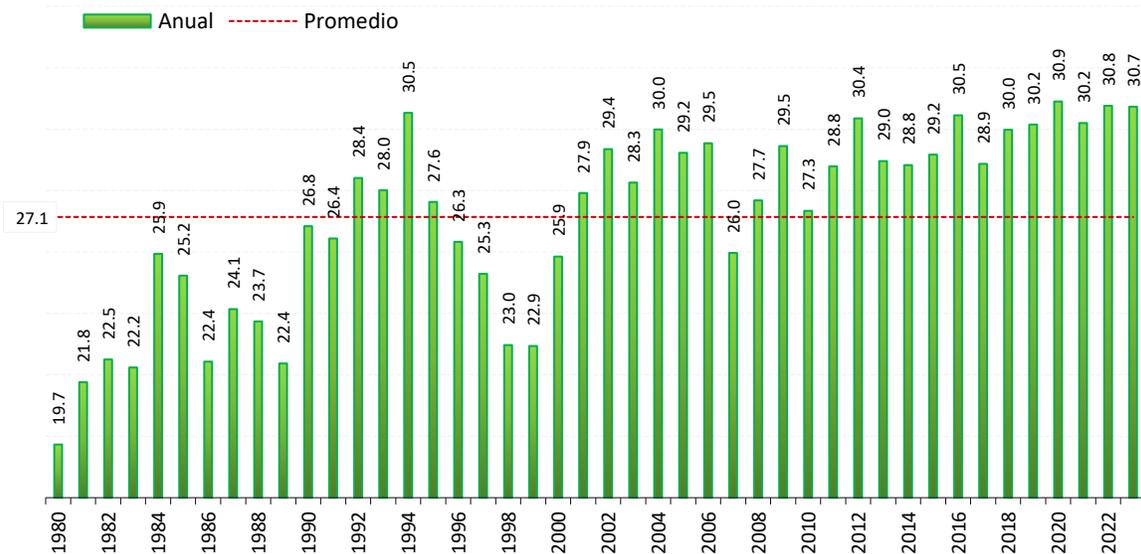


**Gráfica 10.** Histórico de la participación del volumen producido por variedades de plátano.  
Fuente: SIAP, 2024.



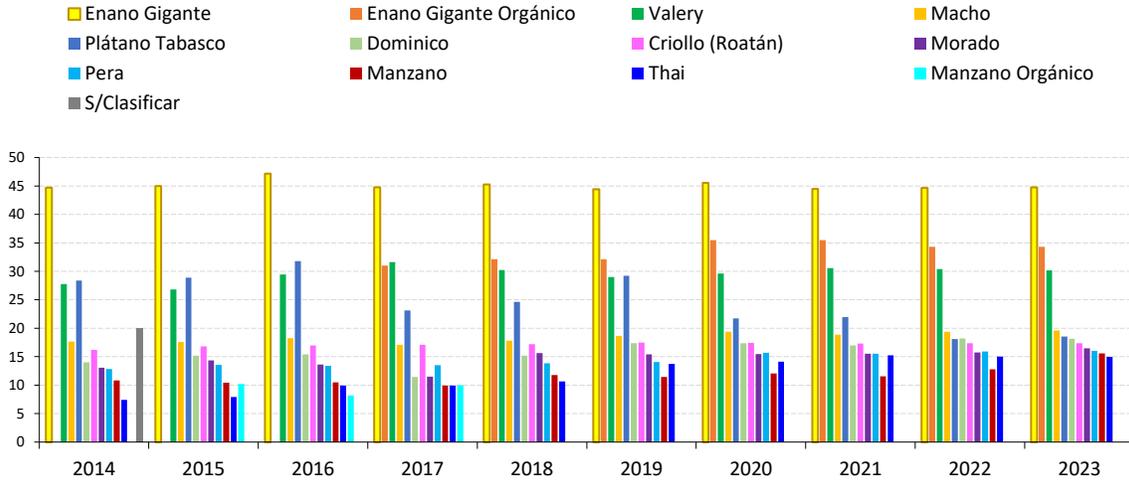
**Gráfica 11.** Histórico de la participación del valor de la producción por variedades de plátano.  
Fuente: SIAP, 2024.

Entre 1980 y 2023, el rendimiento promedio nacional aumentó un 55.8%, pasando de 19.7 toneladas por hectárea a 30.7 toneladas por hectárea, aunque se han observado fluctuaciones a lo largo del tiempo (Gráfica 12).



**Gráfica 12.** Histórico del rendimiento anual de plátano en México (toneladas/hectárea).  
Fuente: SIAP, 2024.

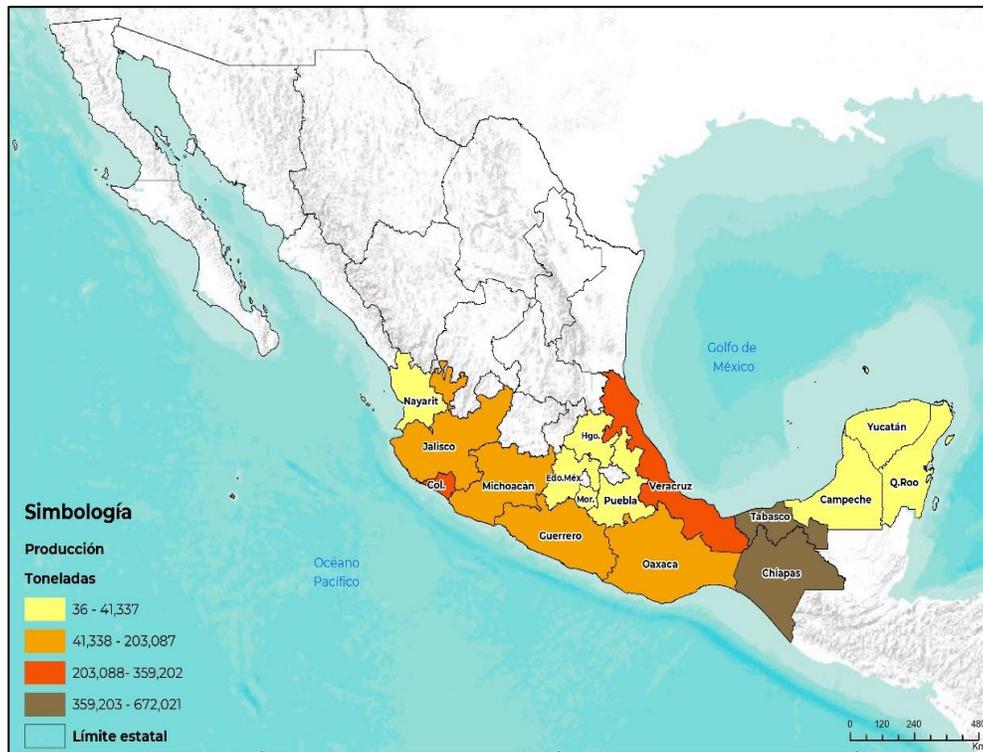
En cuanto a variedad, el mayor rendimiento se presenta en enano gigante, destacando por ofrecer un rendimiento 46% mayor que el promedio nacional de todas las demás variedades (Gráfica 13).



Gráfica 13. Histórico del rendimiento anual por variedad de plátano (toneladas/hectárea).

Fuente: SIAP, 2024.

En 2023, la producción de plátano se registró en 16 entidades federativas, desde la costa del Pacífico (de Nayarit a Chiapas), hasta la península de Yucatán y el Golfo de México en Veracruz, así como en el centro del país, en Puebla, Estado de México, Hidalgo y Morelos (Mapa1).

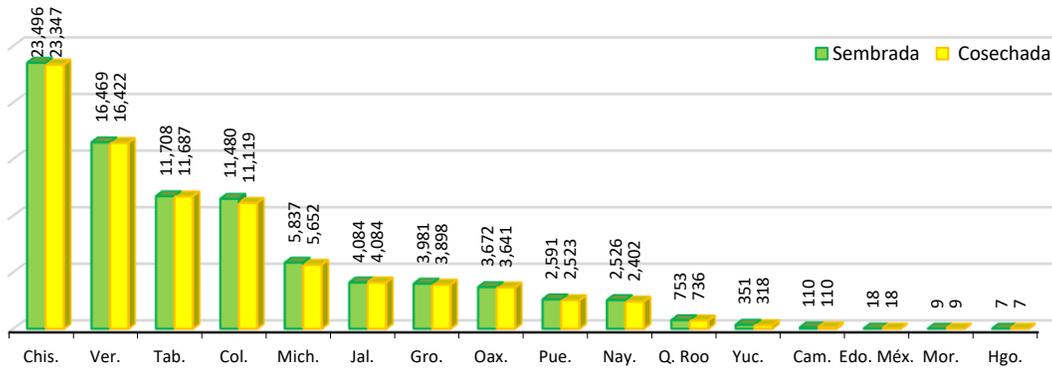


Mapa 1. Estados productores de plátano en México 2023.

Fuente: SIAP, 2024.

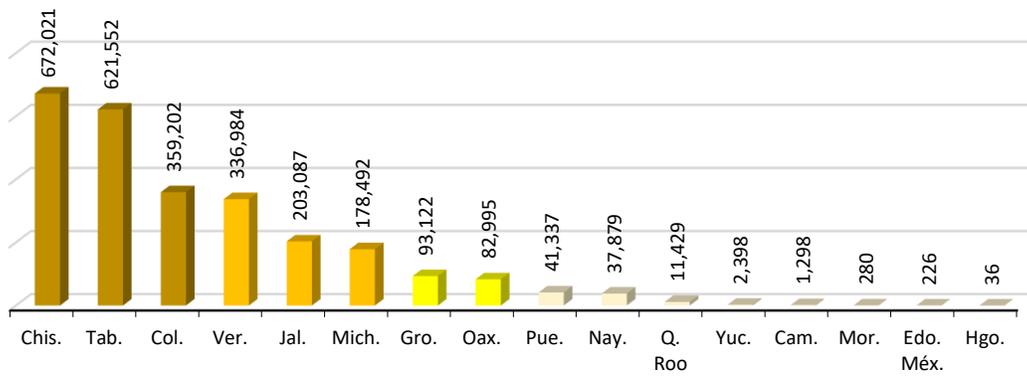
La producción nacional de plátano en 2023 se concentró principalmente en tres de los 16 estados donde se realiza la actividad, siendo Chiapas, Tabasco y Colima, los que aportaron el 53.6% de la

superficie sembrada, el 62.5% del volumen producido y el 54.2% del valor total del cultivo (Gráficas 14 a la 17).



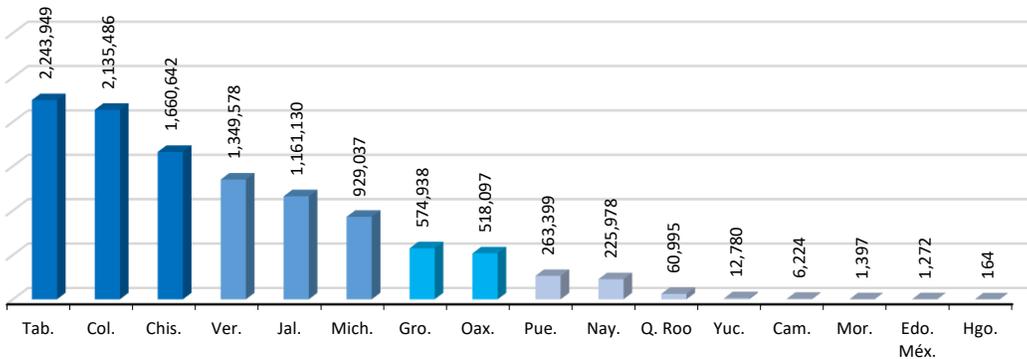
**Gráfica 14.** Superficie sembrada y cosechada por estado 2023 (hectáreas).

Fuente: SIAP, 2024.



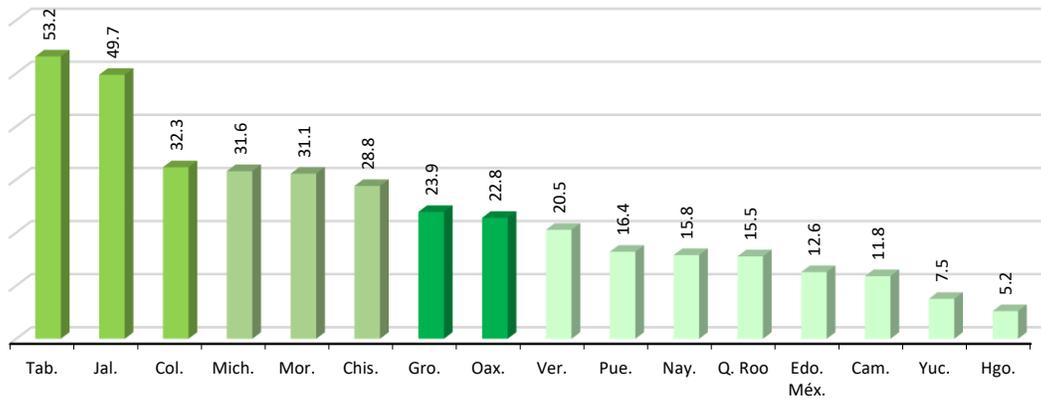
**Gráfica 15.** Producción por estado 2023 (toneladas).

Fuente: SIAP, 2024.



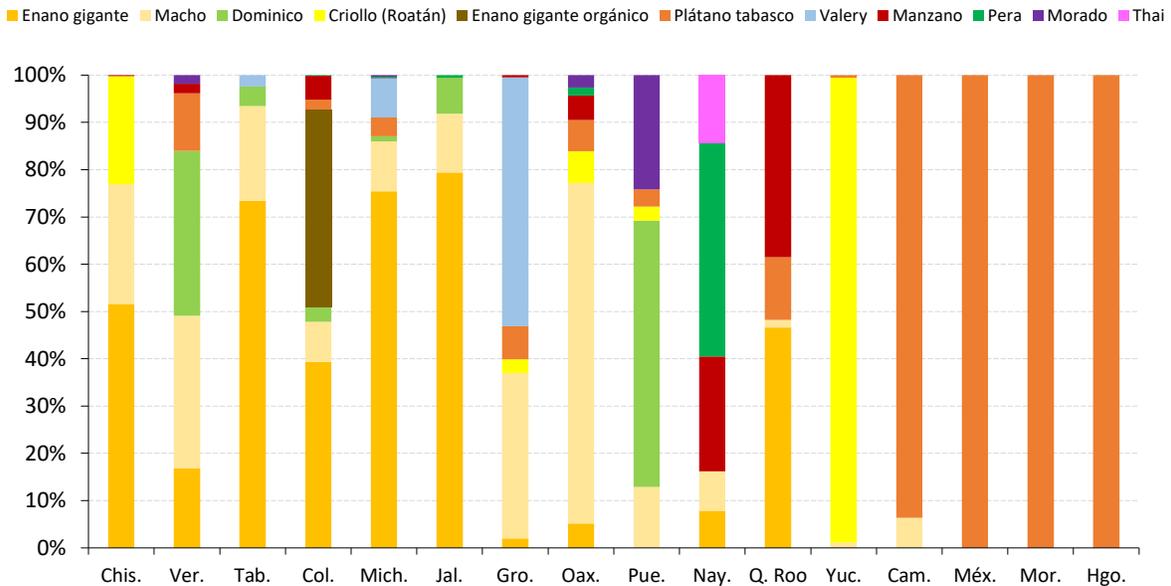
**Gráfica 16.** Valor de la producción por estado 2023 (miles de pesos).

Fuente: SIAP, 2024.



**Gráfica 17.** Rendimiento por estado 2023 (toneladas/hectárea).  
Fuente: SIAP, 2024.

A nivel nacional Chiapas concentra el 87.2% de la superficie sembrada de plátano criollo (roatán), el 33.2% de enano gigante y el 29.3% de macho. Veracruz domina en las variedades dominico (68.2%), plátano tabasco (60.2%) y morado (29.2%). Por su parte, Tabasco siembra el 23.6% de enano gigante, el 11.6% de macho y el 10.0% de valery. En el gráfico siguiente se muestra la distribución porcentual de las variedades a nivel estatal.



**Gráfica 18.** Porcentaje estatal de la superficie sembrada por variedad de plátano 2023.  
Fuente: SIAP, 2024.

Cabe destacar que, en 2023, la variedad thai registró el mayor Precio Medio Rural (PMR), con un valor de 9,349 pesos por tonelada, siendo Nayarit el único estado productor de esta variedad. Además, la variedad enano gigante fue la única cultivada bajo un sistema de producción orgánica, con Colima concentrando el 100% de la superficie dedicada a este método.

Variedad	PMR (\$/ton)	Variedad	PMR (\$/ton)
Thai	9,349	Plátano tabasco	4,681
Enano Gigante Orgánico	6,824	Macho	4,258
Manzano	6,186	Pera	4,239
Valery	5,215	Enano gigante	3,795
Dominico	4,927	Criollo	3,469
Morado	4,849		

**Tabla 4.** Precio promedio rural 2023.  
Fuente: SIAP, 2024.

## 5. Consumo

Del total de la producción de plátano en México, se estima que, para diciembre de 2023, el 83.1% se destinó al consumo nacional, mientras que el resto se dirigió al mercado de exportación. Según el estudio Panorama Agroalimentario 2024 del SIAP, el consumo anual per cápita de plátano en nuestro país es de 16.8 kg.

Canto y Orozco (2015) destacan que, en México, el consumo de plátano supera al de otros productos como el frijol, el arroz, el limón, el mango, la manzana y el aguacate, lo que subraya su importancia dentro de la canasta básica mexicana.

## 6. Comercio exterior nacional

En 2023, México aportó el 1.4% de la oferta mundial de plátano y banano. Desde 2012, aproximadamente el 20.5% de la producción nacional de este fruto ha estado destinada al mercado internacional. Durante los primeros años del período analizado (2012-2019), el volumen exportado mostró un crecimiento significativo. No obstante, a partir de 2020 se observaron ligeras disminuciones, registrando en 2023 una caída del 14.4% en el volumen exportado en comparación con el año anterior. (Gráfica 19).

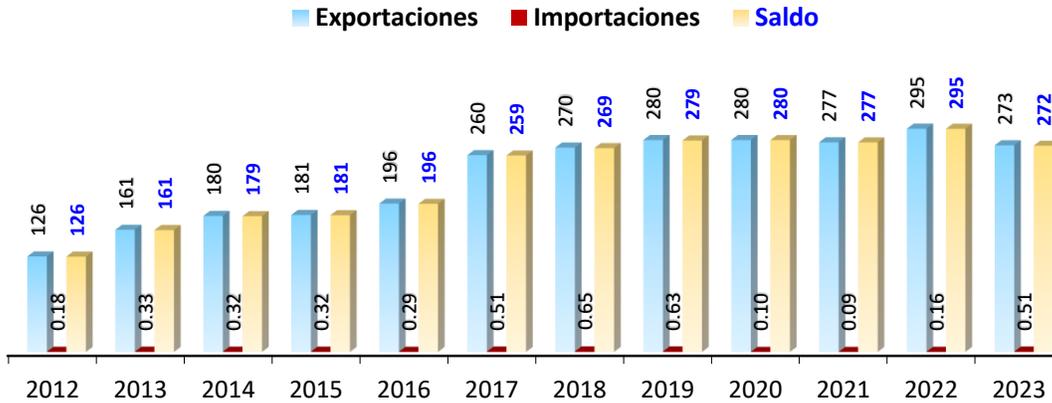


**Gráfica 19.** Comercio mexicano de plátano 2012 – 2023.  
(Toneladas)

Fuentes: SIAVI-SE, 2003-nov. 2021; y SAT-SENASICA, 2019-2023.

\* No se tienen datos de importaciones de los años 2022 y 2023.

En los últimos 12 años, la balanza comercial de plátano en México ha sido superavitaria, con un valor de exportaciones que supera ampliamente al de las importaciones. Las exportaciones del sector bananero mexicano han generado un ingreso promedio anual de 232 millones de dólares en divisas durante el período analizado (Gráfica 20).



**Gráfica 20.** Balanza comercial de plátano 2012 – 2023.  
(Millones de pesos)  
Fuentes: SIAVI-SE, BANXICO, 2024

Es fundamental mantener un monitoreo constante de la sanidad del cultivo de plátano, especialmente frente a amenazas como el *Foc R4T*, para incrementar el volumen de exportaciones y expandir la presencia en los mercados internacionales. La reducción en la oferta destinada al mercado externo ha tenido un impacto directo en el número de países de destino, que disminuyó de 43 en 2018 a solo 18 en 2023. Durante este periodo, los envíos a Estados Unidos, el principal mercado de exportación, cayeron un 16.1%, reduciéndose de 423 mil a 355 mil toneladas. En contraste, las exportaciones a China aumentaron de 1,527 toneladas a 7,921 toneladas, lo que representa un impresionante incremento del 418.8%. (Tabla 5).

El principal cliente que importa plátano mexicano es Estados Unidos, solo en 2023 adquirió el 79.4% del volumen exportado total. Otros mercados importantes fueron los asiáticos, Japón con el 15.4% y China con el 1.8% (Tabla 5).

País destino	Volumen exportado (Toneladas)	% Aportación	Valor exportado (Miles de \$)	% Aportación
<b>Total</b>	<b>446,397</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 272,585</b>	<b>100.00%</b>
1 EUA	354,566	79.40%	\$ 203,482	74.65%
2 Japón	68,958	15.40%	\$ 54,331	19.93%
3 China	7,921	1.80%	\$ 5,667	2.08%
4 Nueva Zelandia	6,892	1.50%	\$ 4,206	1.54%
5 Guatemala	3,860	0.90%	\$ 1,626	0.60%
Otros	4,200	0.90%	\$ 3,272	1.20%

**Tabla 5.** Principales compradores de plátano con México en 2023  
(Toneladas).

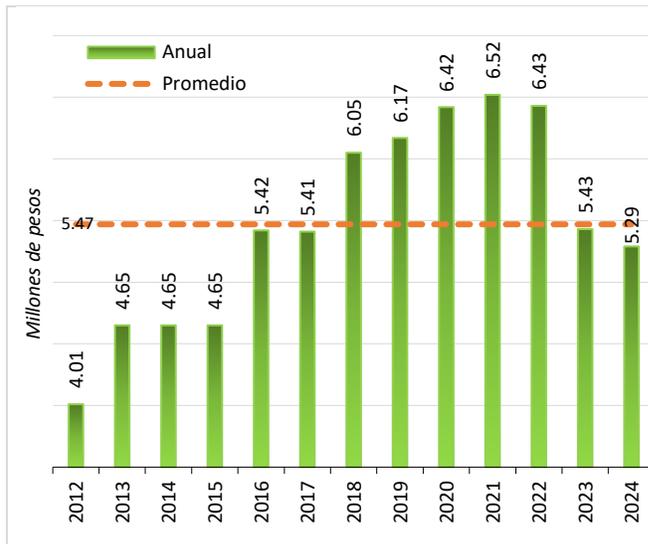
Fuentes: SIAVI-SE, 2003-nov. 2021; y SAT-SENASICA, 2019-2023.

Es importante destacar que en mayo de 2019 se firmó el Protocolo de Requisitos Fitosanitarios para la Exportación de Fruto Fresco de Banano de México a China entre la Administración General de Aduanas de la República Popular China y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México. Este acuerdo permite a productores y exportadores de Chiapas (con excepción de los municipios de Mazatán, Pichucalco, Reforma, Suchiate y Tapachula, que están bajo control por la enfermedad Moko del plátano *Ralstonia solanacearum* raza 2), Colima, Puebla, Oaxaca, Michoacán, Nayarit, Jalisco y Guerrero exportar banano a China. Entre 2019 y 2023, se exportaron 9,585 toneladas a ese país, con un valor de 6.79 millones de dólares.

## 7. Inversión Federal para la Atención de Plagas y Enfermedades del Plátano

OIRSA señala que “las autoridades fitosanitarias nacionales, regionales e internacionales jugarán un papel crucial para evitar o retardar lo máximo posible la potencial entrada de vías contaminadas, así como para evitar la dispersión de *Foc* R4T dentro de cualquier área del Análisis de Riesgo de Plagas” (OIRSA, 2018).

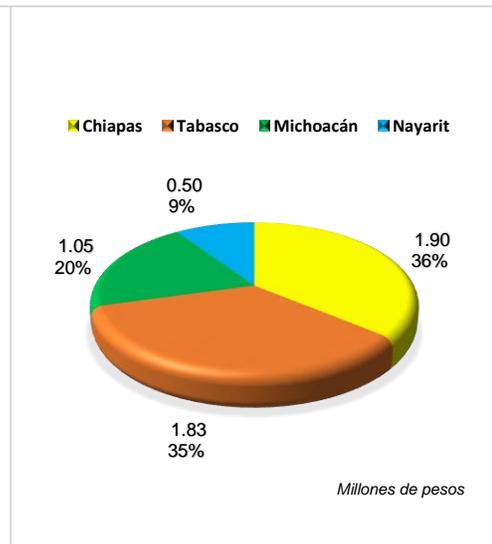
México a través del SENASICA, entre el año 2012 y el 2024 la federación invirtió 60.39 millones de pesos en la Campaña contra Moko del plátano y Sigatoka Negra (Gráficas 21 y 22).



**Gráfica 21.** Histórico de la inversión federal para la Campaña contra Moko del Plátano

Nota: 2020\* Campaña contra Moko del Plátano y Sigatoka Negra.

Fuente: SENASICA, 2024.

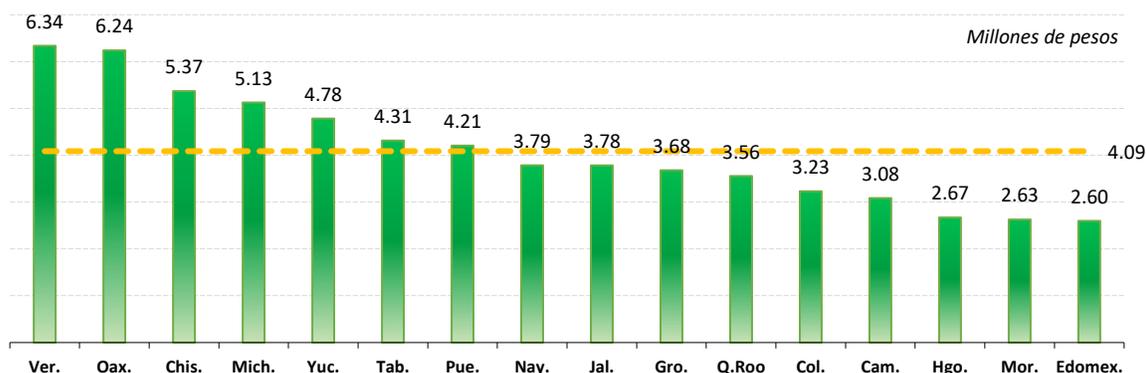


**Gráfica 22.** Inversión federal por entidad para la Campaña contra Moko del Plátano, 2024

Nota: Tab.\* Campaña contra Moko del Plátano y Sigatoka Negra

Para prevenir el *Foc* R4T, el SENASICA actualmente realiza actividades de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (VEF) para la detección temprana de la enfermedad.

En 2024, el presupuesto destinado a la VEF en estas entidades fue de 65.39 millones de pesos, equivalente al 58.8% del total federal asignado para la Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Fitozoosanitarias. Los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas, principales productores de plátano recibieron el 27.4% de este presupuesto anual (Gráfica 23).



**Gráfica 23.** Inversión federal por entidad para Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria en los 16 estados productores de plátano 2024 (Millones de pesos).  
Fuente: SENASICA, 2024.

## 8. Marchitez por *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* Raza 4 Tropical)

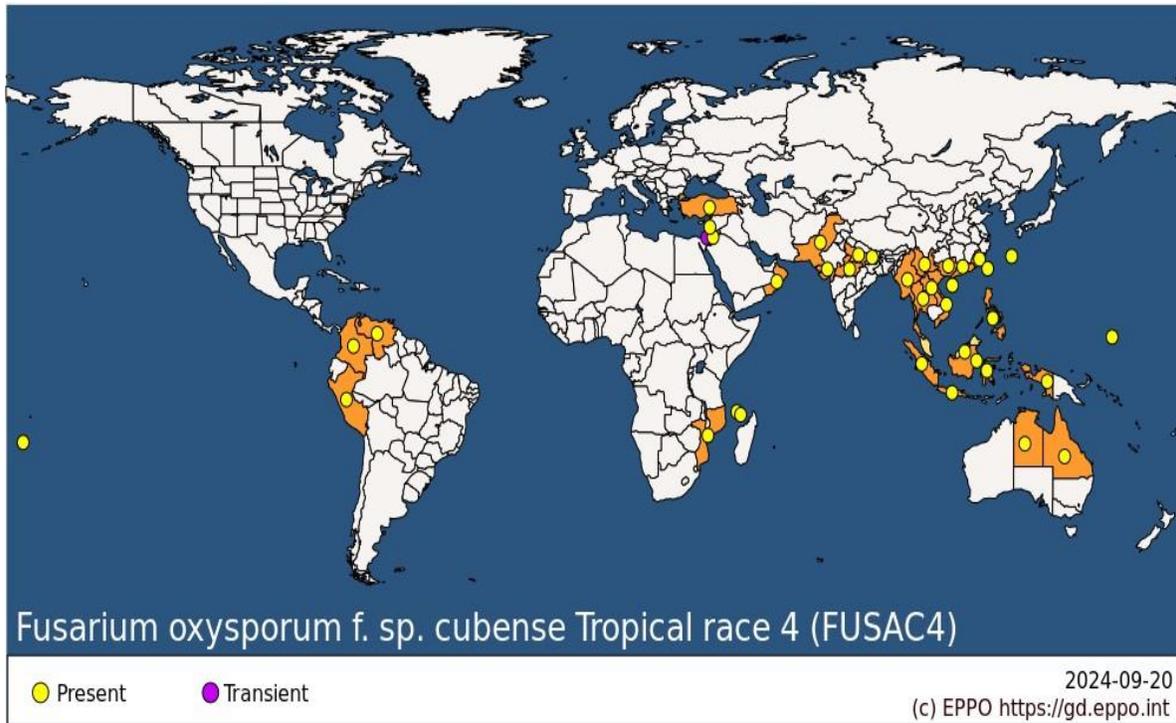
La marchitez causada por *Fusarium* sp. fue reportada por primera vez en 1874 en Australia y en 1910 en América Central y el Caribe, afectando gravemente la producción comercial de bananos Gros Michel entre 1890 y 1960. Esta enfermedad provocó la desaparición de más de 80 mil hectáreas en América Central y del Sur, lo que llevó al reemplazo de los cultivos por variedades del grupo Cavendish, resistentes a las razas 1 y 2 de *Foc*.

El OIRSA estima que *Foc* R1 causó la desaparición de la mayoría de las plantaciones comerciales de banano y plátano entre las décadas de 1950 y 1960, generando un impacto económico estimado en 2,300 millones de dólares, solo para las compañías exportadoras. Debido a la permanencia del hongo en el suelo por décadas, los bananos Gros Michel siguen prácticamente ausentes de los mercados mundiales de exportación.

La cepa actual de *Fusarium*, conocida como Raza 4 Tropical (R4T), se detectó por primera vez a finales de la década de 1960 en plantaciones de banano Cavendish en Taiwán. En el sudeste asiático, *Foc* R4T fue notificado en la década de 1990, y más tarde se identificó en África (2013) y en Sudamérica (2019 y 2021). Según EPPO, actualmente *Foc* R4T se encuentra presente en África, Sudamérica, Asia, Oceanía, y más recientemente en Europa.

En África, el hongo ha sido detectado en las Islas Comoras, Mayotte y Mozambique, mientras que en América ha sido identificado en Colombia, Perú y Venezuela. En Asia, *Foc* R4T ha sido descrito en 16 países, incluidos China, India, Indonesia, Japón, Israel, Jordania, Laos, Líbano, Malasia, Birmania,

Omán, Pakistán, Filipinas, Taiwán, Tailandia y Vietnam. En Oceanía, se ha detectado en Australia, Micronesia y Tonga. En Europa, fue identificado en Turquía en 2018, con distribución restringida.



**Mapa 2.** Distribución mundial de *Foc* RT4.  
Fuente: EPPO, 2024.

*Foc* R4T representa una amenaza grave para los medios de subsistencia de los pequeños productores de banano en las regiones afectadas, quienes a menudo carecen de los recursos financieros necesarios para implementar medidas de control frente a la pérdida de rendimiento y los crecientes costos de producción. La prevención, la contención rápida y la cuarentena son esenciales para mitigar los impactos de esta enfermedad. En los casos más graves, las fincas bananeras son abandonadas sin las medidas adecuadas de cuarentena, lo que impide una contención eficaz de la enfermedad.

El Ministerio de Agricultura de Costa Rica (2018) señaló que, en Indonesia y Malasia, en 1998, *Foc* R4T causó pérdidas estimadas en 75 millones de dólares anuales, con la destrucción de 8 millones de plantas en cinco años. Entre 1993 y 2002, en el distrito de Lampung, en la isla de Sumatra, las pérdidas para los pequeños productores sumaron entre 9 y 11 millones de dólares por disminución del rendimiento. Según el OIRSA, este patógeno ha afectado a más de 200,000 hectáreas en los países donde es endémico, debido a la falta de medidas sanitarias efectivas para contener las fuentes de contaminación. En el sudeste asiático, las pérdidas superaron los 8 millones de plantas en sistemas tradicionales y afectaron a 7 millones de plantas en sistemas comerciales de banano Cavendish, con pérdidas anuales de 75 millones de dólares en la producción de banano y plátano.

El reciente descubrimiento de *Foc R4T* en América Latina y el Caribe, la principal región exportadora de banano en el mundo, junto con su presencia permanente en Asia, ha generado gran preocupación en la industria bananera. Aunque aún hay pocas estimaciones sobre los costos adicionales que esta enfermedad implica para los productores, los expertos sugieren que, dado el valor actual de la producción de exportación y la importancia de los bananos Cavendish para los pequeños productores, *Foc R4T* podría causar pérdidas incluso mayores que las generadas por la cepa original que afectó al banano Gros Michel.

## 9. Modelo de Estimación de Impacto

La metodología seguida en este estudio se basó en la propuesta de la FAO en su artículo, **Enfoque de productos básicos, sobre la marchitez del banano por *Fusarium Raza 4 Tropical*: ¿Una creciente amenaza al mercado mundial del banano?** En el cual se analiza la propagación de la enfermedad y su posible impacto en el comercio mundial del fruto. Esta cepa plantea riesgos elevados para la oferta mundial de banano, ya que afecta una variedad más amplia de cultivares en comparación con cepas anteriores.

En las plantas afectadas, *Foc R4T* puede causar una pérdida total del rendimiento de forma rápida. Debido a la longevidad del hongo en el suelo, las tierras infectadas no pueden ser utilizadas para el cultivo de bananos u otros productos de musáceas durante décadas, lo que obliga a cambiar la producción a nuevas tierras no afectadas. Dependiendo de la gravedad de la dispersión, los brotes pueden reducir la disponibilidad de suelos libres de este patógeno, y una vez que una plantación se contamina, su manejo es extremadamente difícil y costoso.

Para evaluar las posibles repercusiones en el mercado bananero de México en caso de que *Foc R4T* llegue al país, se utilizó un modelo de equilibrio parcial para mercados de productos básicos, basado en los supuestos de competencia perfecta y condiciones normales para la producción, es decir suponiendo condiciones meteorológicas normales, ningún cambio en las políticas actuales y en particular ningún cambio en las enfermedades del cultivo. Este modelo adopta las especificaciones de oferta, demanda, comercio y precios del modelo de simulación COSIMO, administrado por la FAO, que proyecta el comportamiento de los productos agrícolas a 10 años. Las proyecciones económicas y demográficas utilizadas se basan en las perspectivas OCDE-FAO 2019–2028.

Con base en esta metodología, se elaboraron escenarios para analizar los impactos hipotéticos de *Foc R4T* en el cultivo de plátano y su mercado en México. Cabe mencionar que los resultados obtenidos son indicativos, no predictivos, y deben considerarse como una base para la toma de decisiones. El análisis de simulación abarca un periodo de 25 años y compara una situación de referencia sin la enfermedad con escenarios que tienen presencia de *Foc R4T*. En la situación de referencia, sin la enfermedad, se espera que la producción de plátano en el país crezca a una tasa anual de 0.7%, pasando de 2.67 millones de toneladas en 2024 a 3.12 millones en 2048 y siga generando derrama económica, empleos y alimento.

Para cuantificar los impactos potenciales de *Foc R4T*, se diseñaron escenarios basados en un índice de dispersión interna<sup>2</sup> del patógeno, que afecta la superficie sembrada y la producción del cultivo. Estos escenarios se comparan con la situación de referencia para medir las pérdidas en la oferta y demanda de plátano, así como en la derrama económica que se dejaría de percibir y empleos que se perderían:

- Primer escenario (bajo impacto): Se utilizó un índice de dispersión con una expansión interna de la enfermedad del 1.25% cada cinco años durante 25 años, basado en el brote registrado en Colombia en 2019.
- Segundo escenario (mediano impacto): Anticipa un aumento del 25% en las pérdidas de superficie sembrada cada cinco años, siguiendo las estimaciones de pérdidas en Asia según Scheerer y colaboradores (2018).
- Tercer escenario (alto impacto): Estima una expansión interna de la enfermedad del 50%, considerado el nivel más alto de pérdidas en Asia.

Los índices de dispersión utilizados muestran un impacto creciente con el tiempo, amplificando los efectos de la enfermedad a largo plazo (más de 10 años). Si bien *Foc R4T* afecta una amplia gama de cultivares, este análisis se centró en el cultivar Cavendish, que es predominante en el comercio nacional e internacional y clave para la generación de ingresos en México.

Las proyecciones del comportamiento de la producción de plátano en México, tanto con como sin la presencia de la enfermedad, se basaron en las estadísticas agrícolas del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de 1999 a 2023. Se proyectaron las variables clave (superficie sembrada, cosechada, siniestrada, producción, rendimiento y precio medio rural) para el periodo 2024 a 2048, utilizando la función de previsión de Power BI con un intervalo de confianza del 95%.

Para evaluar el impacto económico, se consideraron los ingresos netos del productor y la generación de empleos agrícolas, utilizando el costo del paquete tecnológico y el dato de la FAO que estima la creación de 1.5 empleos por hectárea de plátano al año. También se incluyeron los costos adicionales asociados a la contención de la enfermedad, basados en el caso de Colombia, donde se reportó un aumento del 28.9% en los costos de producción debido a la implementación de medidas de bioseguridad más rigurosas (OIRSA, 2020).

Concepto por ha	Empleos Directos	Modalidad riego		Modalidad temporal	
		Costos de producción*	Jornales	Costos de producción*	Jornales
Establecimiento	1.5	110,133	101	88,883	79
Mantenimiento	1.5	81,150	162	65,492	136

**Tabla 6.** Estimación de costo de producción, número de empleos y jornales requeridos en el cultivo de una hectárea de plátano libre de *Foc R4T* (\* precios constantes).

Fuente: FIRA, 2005.

<sup>2</sup> El índice de dispersión interna es el parámetro técnico de la enfermedad que incide sobre la producción y sus posibles pérdidas. Este se delimita en base a tres factores: la calidad de las medidas internas de cuarentena; la importancia de los bananos Cavendish; y la importancia del banano para la inversión en la investigación y las políticas públicas. Estos elementos se combinaron posteriormente en un agregado ponderado, utilizado para estimar pérdidas de superficie cosechada de bananos por país. Los aquí utilizados son los propuestos por la FAO.

Finalmente, se proyectó el consumo aparente (producción nacional menos exportaciones más importaciones) y el consumo per cápita de plátano en México, para analizar las tendencias de oferta y demanda interna con y sin la presencia de *Foc R4T*.

## 10. Resultados

Los resultados preliminares de la aplicación del modelo se presentan en las siguientes tablas. En la Tablas 7., se observa el comportamiento las variables agrícolas representativas por régimen de humedad (riego y temporal). En tanto que, en la Tabla 8., se ilustra el comportamiento de variables económicas de oferta y demanda del plátano.

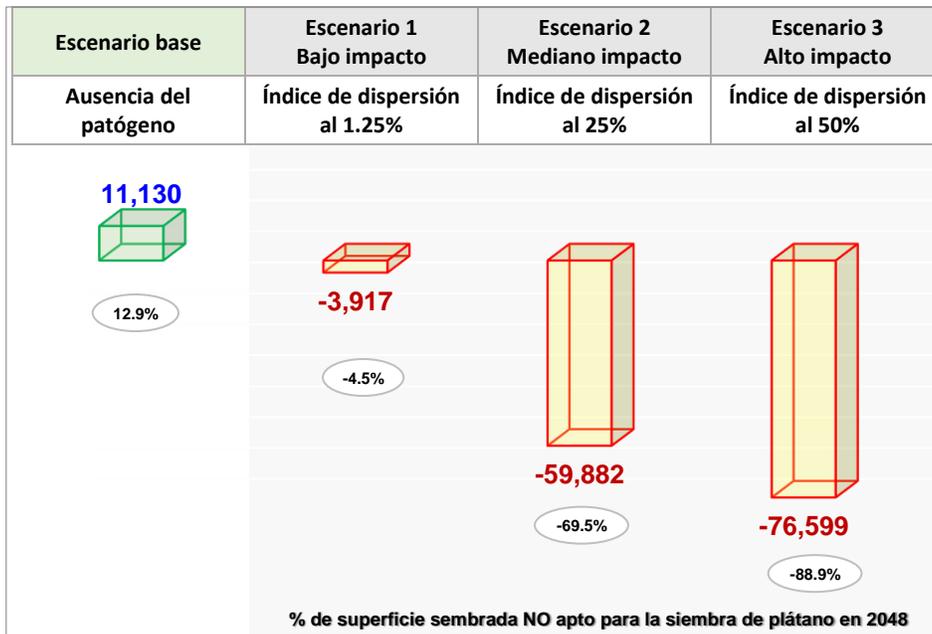
Cultivo de Plátano Modalidad Temporal									
Escenario línea base o libre de la enfermedad	Superficie Sembrada (hectáreas)	Superficie cosechada (hectáreas)	Producción (miles de toneladas)	Valor de la producción (MDP)	Ingreso neto de los productores en MDP	Empleos directos generados			
2024	47,481	47,001	1,146	4,486	1,376	71,222			
2048	47,481	47,001	1,146	7,432	2,280	71,222			
Escenarios con la enfermedad a 25 años (2048)									
Índice de dispersión de <i>Foc R4T</i> a un ritmo de aceleración de %:	Superficie sembrada pérdida (ha)	Superficie cosechada pérdida (ha)	Producción pérdida (miles de toneladas)	Valor de la producción perdido (MDP)	Pérdida anual del ingreso neto de los productores (MDP)	Pérdidas acumuladas del ingreso neto de los productores (MDP)	Empleos directos perdidos acumulados (miles de personas)		
E1 B I 1.25%	2,434	2,409	59	381	1,529	30,308	48		
E2 M I 25%	30,603	30,294	738	4,790	1,999	36,752	730		
E3 A I 50%	39,158	38,763	945	6,129	2,141	40,197	1,112		
Cultivo de Plátano Modalidad Riego									
Escenario línea base o libre de la enfermedad	Superficie Sembrada (hectáreas)	Superficie cosechada (hectáreas)	Producción (miles de toneladas)	Valor de la producción (MDP)	Ingreso neto de los productores en MDP	Empleos directos generados			
2024	38,678	38,088	1,531	6,629	3,560	58,017			
2048	49,808	49,363	1,984	14,049	7,544	74,712			
Escenarios con la enfermedad a 25 años (2048)									
Índice de dispersión de <i>Foc R4T</i> a un ritmo de aceleración de %:	Superficie sembrada pérdida (ha)	Superficie cosechada pérdida (ha)	Producción pérdida (miles de toneladas)	Valor de la producción perdido (MDP)	Pérdida anual del ingreso neto de los productores (MDP)	Pérdidas acumuladas del ingreso neto de los productores (MDP)	Empleos directos perdidos acumulados (miles de personas)		
E1 B I 1.25%	12,613	12,500	502	3,558	3,314	44,299	221		
E2 M I 25%	40,409	40,047	1,610	11,398	6,475	83,415	889		
E3 A I 50%	48,570	48,136	1,935	13,700	7,403	103,724	1,256		
Cultivo de Plátano Total									
Escenario línea base o libre de la enfermedad	Superficie Sembrada (hectáreas)	Superficie cosechada (hectáreas)	Producción (miles de toneladas)	Valor de la producción (MDP)	Ingreso neto de los productores en MDP	Empleos directos generados			
2024	86,159	85,089	2,677	11,115	4,936	129,239			
2048	97,289	96,364	3,130	21,481	9,824	145,934			
Escenarios con la enfermedad a 25 años (2048)									
Índice de dispersión de <i>Foc R4T</i> a un ritmo de aceleración de %:	Superficie sembrada pérdida (ha)	Superficie cosechada pérdida (ha)	Producción pérdida (miles de toneladas)	Valor de la producción perdido (MDP)	Pérdida anual del ingreso neto de los productores (MDP)	Pérdidas acumuladas del ingreso neto de los productores (MDP)	Empleos directos perdidos acumulados (miles de personas)		
E1 B I 1.25%	15,047	14,909	561	3,939	4,844	74,607	270		
E2 M I 25%	71,012	70,341	2,348	16,188	8,474	120,167	1,619		
E3 A I 50%	87,729	86,899	2,880	19,829	9,544	143,921	2,368		

**Tabla 7.** Comportamiento de la producción de plátano por régimen de humedad y total en situación sin y con la enfermedad, considerando índices de dispersión interna de *Foc R4T* al 1.25%, 25% y 50%.

Año	Proyecciones línea base o con ausencia de la enfermedad (LB)						LB	Con <i>Foc</i> R4T al índice de dispersión:		
	Población nacional	Producción de plátano	Exportaciones	Valor	Importaciones	Consumo		1.25%	25%	50%
	habitantes	toneladas	toneladas	MDD	toneladas	aparente anual	Consumo Per cápita anual			
2024	132,274,416	2,676,711	454,029	292	207	2,222,889	16.8	20.5	19.5	18.5
2025	133,367,428	2,710,922	461,662	309	215	2,249,475	16.9	20.4	18.5	16.5
2026	134,407,258	2,677,384	469,295	325	224	2,208,313	16.4	19.8	17.1	14.2
2027	135,391,662	2,701,981	476,928	342	232	2,225,285	16.4	19.6	16.1	12.3
2028	136,321,595	2,767,682	484,560	358	240	2,283,362	16.7	19.8	15.3	10.6
2029	137,200,808	2,684,425	492,193	374	248	2,192,480	16.0	18.9	14.0	9.3
2030	138,033,990	2,759,811	499,826	391	256	2,260,241	16.4	19.2	13.5	8.5
2031	138,825,843	2,628,268	507,458	407	265	2,121,074	15.3	18.0	12.1	7.2
2032	139,580,548	2,827,780	515,091	424	273	2,312,962	16.6	19.1	12.2	6.7
2033	140,301,983	2,863,485	522,724	440	281	2,341,042	16.7	19.0	11.5	5.8
2034	140,993,393	2,824,881	530,357	457	289	2,294,814	16.3	18.5	10.7	5.2
2035	141,656,637	2,850,064	537,989	473	297	2,312,372	16.3	18.4	10.2	4.7
2036	142,291,504	2,920,203	545,622	489	306	2,374,887	16.7	18.6	9.8	4.3
2037	142,895,488	2,827,435	553,255	506	314	2,274,495	15.9	17.8	9.0	3.8
2038	143,464,237	2,908,105	560,887	522	322	2,347,540	16.4	18.1	8.6	3.4
2039	143,992,746	2,762,930	568,520	539	330	2,194,740	15.2	17.1	7.8	3.0
2040	144,476,530	2,978,850	576,153	555	338	2,403,036	16.6	18.1	7.9	2.9
2041	144,912,929	3,016,049	583,786	571	347	2,432,610	16.8	18.1	7.5	2.7
2042	145,301,351	2,972,378	591,418	588	355	2,381,315	16.4	17.7	7.0	2.5
2043	145,642,911	2,998,148	599,051	604	363	2,399,460	16.5	17.6	6.7	2.2
2044	145,939,797	3,072,724	606,684	621	371	2,466,412	16.9	17.9	6.5	2.2
2045	146,194,887	2,970,446	614,316	637	379	2,356,509	16.1	17.1	6.0	2.0
2046	146,411,280	3,056,400	621,949	654	388	2,434,838	16.6	17.4	5.8	1.9
2047	146,592,205	2,897,592	629,582	670	396	2,268,406	15.5	16.5	5.3	1.8
2048	146,740,307	3,129,920	637,215	686	404	2,493,109	17.0	17.5	5.3	1.7

Tabla 8. Comportamiento del consumo per cápita con y sin la enfermedad en el periodo de análisis.

Los resultados del modelo se resumen en la Gráfica 24., donde se ilustra el comportamiento de la superficie sembrada sin y con *Foc* R4T, de acuerdo con los índices de dispersión interna de la enfermedad propuestos por la FAO. Sus efectos en el periodo de análisis sobre las variables: superficie sembrada, producción, valor de la producción, empleos directos, exportaciones, ingreso neto de los productores a nivel nacional y consumo per cápita, se observan en la Tabla 9.



Gráfica 24. Comportamiento de simulación de la superficie sembrada con y sin *Foc* R4T para el año 2048.

Producción y mercado de plátano en México	Sin <i>Foc R4T</i>		Pérdidas por <i>Foc R4T</i> en 25 años por escenario (2024-2048)		
			Bajo impacto	Mediano impacto	Alto impacto
(proyecciones)	2024	2048	Índice de dispersión interna (IDI)		
			1.25%	25%	50%
Superficie sembrada (ha)	86,159	97,289	15,047	71,012	87,729
Superficie cosechada (ha)	85,089	96,364	14,909	70,341	86,899
Producción estimada (miles de toneladas)	2,677	3,130	561	2,348	2,880
Valor de la producción (MDP)	11,115	21,481	3,939	16,188	19,829
Empleos directos	129,239	145,934	22,570	106,517	131,593
Volumen exportado (Miles toneladas)	454	637	637		
Divisas por exportación (MDD)	\$292	\$686	\$686		
Ingresos netos por la producción (MDP)	\$4,936	\$9,824	\$4,844	\$8,474	\$9,544
Consumo per cápita (kg/per/año)	16.8	17.0	17.5	5.3	1.7
Relación Beneficio/Costo		1.57	1.20	1.14	1.06

**Tabla 9.** Resultado del comportamiento de la producción de plátano, en situación sin y con la enfermedad considerando índices de dispersión de *Foc R4T* con un ritmo de aceleración del 1.25%, 25% y 50% en la superficie cultivable.

En el escenario de referencia, con ausencia del patógeno, se proyecta que la superficie sembrada de plátano en México crecerá un 12.9% en los próximos 25 años, aumentando de 86,159 a 97,289 hectáreas para 2048. Este crecimiento impulsará un incremento del 16.9% en la producción y un aumento del 93.3% en el valor de la producción. Además, las exportaciones de plátano se incrementarían un 40.3% en volumen y un 134.7% en valor, generando 137 mil empleos agrícolas cada año. En este contexto, el cultivo de plátano seguiría siendo una fuente de beneficios económicos, derrama financiera y creación de empleos.

Sin embargo, según las proyecciones del modelo que evalúan los posibles impactos del *Foc R4T* en la producción de plátano en México, las principales consecuencias serían las siguientes:

- Pérdida de superficie cosechada de 14,909 hectáreas en el escenario de bajo impacto; 70,341 hectáreas en el escenario de mediano impacto; y 86,899 hectáreas en el escenario de alto impacto.
- Aumento del 28.9% en los costos de producción debido a la implementación de medidas de bioseguridad más estrictas para contener la enfermedad.
- Reducción en el volumen de producción, lo que resultaría en una menor disponibilidad de plátano en el mercado nacional, pérdida de empleos directos debido a la disminución de jornales requeridos en campo, y menores ingresos netos para los productores por menos ventas y mayores costos.
- Pérdida de mercados internacionales para las exportaciones de plátano, afectando la ventaja competitiva de México en el comercio mundial del fruto y provocando una fuga de divisas.
- Una propagación descontrolada del *Foc R4T* en el país causaría un aumento en los precios del plátano en el mercado nacional, generando mayores pérdidas económicas tanto para

los productores como para los consumidores, lo que impulsaría una mayor demanda de importaciones.

- Con un índice de dispersión interna de *Foc R4T* del 1.25%, se perdería el 4.5% de la superficie sembrada de plátano en México. Con un índice del 25%, la pérdida ascendería al 69.5%, y con el índice más alto modelado, del 50%, el 88.9% de la superficie sembrada quedaría inhabilitada para la producción, afectándose la mayor parte de la superficie cultivable actual durante el periodo de análisis de 25 años.
- La rentabilidad del cultivo a nivel nacional se vería comprometida con la presencia de la enfermedad. A mayor índice de dispersión, mayor será la pérdida, pasando de una relación beneficio-costos de 1.57 en condiciones normales a 1.06 en el escenario de alto impacto, dejando de ser rentable el cultivo de plátano.

## 11. Conclusiones

- En 2023, el cultivo de plátano en México fue una importante fuente de empleo, generando más de 300 mil puestos de trabajo directos e indirectos, y representando el 1.2% del valor total de la producción agrícola. Esto lo posicionó como el cuarto fruto más producido en el país, solo superado por la naranja, el limón y el aguacate. Aunque México no es uno de los principales productores mundiales, sus exportaciones de plátano generan importantes divisas.
- Más de 5,000 productores de plátano están distribuidos en 16 entidades federativas, desde el occidente hasta el Golfo de México. Chiapas, Veracruz y Tabasco concentran la mayor superficie sembrada, el mayor volumen de producción y, en consecuencia, el mayor valor económico de este cultivo.
- La introducción de *Foc R4T* representaría un riesgo económico significativo para la producción de plátano en México. En un escenario de alto impacto, con un índice de dispersión del 50%, se estima que hasta el 88.9% de la superficie sembrada podría quedar inhabilitada en un periodo de 25 años, lo que resultaría en una drástica reducción de la producción, el empleo y las exportaciones. Esta pérdida comprometería la competitividad de México en los mercados internacionales, generando una fuga de ingresos por esta vía.
- En los últimos 12 años, en promedio el 20.5% de la producción de plátano se destina al mercado internacional, mientras que el resto abastece el consumo nacional, lo que ha permitido mantener una balanza comercial superavitaria. Estados Unidos es el principal destino de exportación, generando divisas por 203 millones de dólares hasta diciembre de 2023. La pérdida de mercados internacionales debido a la propagación de *Foc R4T* tendría consecuencias devastadoras para la economía agrícola del país, lo que subraya la necesidad de prevenir la entrada de la enfermedad.
- Un impacto inmediato de la llegada de *Foc R4T* sería el incremento del 28.9% en los costos de producción, debido a las medidas de bioseguridad necesarias para contener la enfermedad. Esto afectaría gravemente la rentabilidad del cultivo, especialmente para pequeños y medianos productores, quienes verían reducidas sus ganancias y, en muchos casos, se verían obligados a abandonar la producción por falta de viabilidad económica.
- Una caída significativa en la producción de plátano también afectaría el mercado interno, provocando un aumento en los precios que perjudicaría a los consumidores y podría limitar el

acceso a este alimento básico en la canasta alimentaria mexicana. Además, aumentaría la dependencia de las importaciones para cubrir la demanda interna, lo que generaría presiones inflacionarias en el país.

- Los escenarios planteados para evaluar el impacto de *Foc R4T* son indicativos, no predictivos, y deben considerarse como una herramienta para la toma de decisiones, más que como pronósticos definitivos.
- Para fortalecer las estrategias contra *Foc R4T*, es fundamental que los productores de plátano en México se involucren activamente en la implementación de medidas adecuadas y oportunas para estar preparados. Esto permitirá robustecer las acciones de bioseguridad ante una posible introducción de la enfermedad, previniendo su propagación dentro del país y mitigando los altos costos asociados.
- Para mitigar el riesgo fitosanitario asociado con *Foc R4T*, es imprescindible que los productores adopten técnicas avanzadas de manejo agrícola en las huertas plataneras. Esto incluye la implementación de estrictas medidas de bioseguridad, tales como el control del tránsito de maquinaria, herramientas y personas, así como prácticas de desinfección eficaces.
- La prevención de la entrada de *Foc R4T* a México requiere de un enfoque integral que combine esfuerzos de productores y gobierno. En sentido el SENASICA ha fortalecido la vigilancia fitosanitaria, así como la regulación y control de movilización en relación a material vegetativo en riesgo; además ha capacitado a técnicos y productores para que conozcan y adopten protocolos de bioseguridad en sus huertos, diversifiquen riesgos, se sensibilicen respecto a la enfermedad y realicen monitoreos constantes de inspección para detectar síntomas tempranos del patógeno y reportar de inmediato cualquier incidencia sospechosa a las autoridades.

### Fuentes consultadas

- Altendorf Sabine (2019). La marchitez del banano por *Fusarium Raza 4 Tropical*: ¿Una creciente amenaza al mercado mundial del banano? La reciente difusión y el posible impacto futuro de esta calamidad en el comercio mundial del banano, FAO, 2019
- Álvarez, E.; Ceballos, G.; Gañan, L.; Rodríguez, D.; González, S. y Alberto Pantoja (2013). Producción de material de “siembra” limpio en el manejo de las enfermedades limitantes del plátano. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 16 pp.
- Arias, Pedro; Dankers, Cora; Liu, Pascal y Pilkauskas, Paul (2004). La Economía Mundial del Banano 1985-2002. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y5102s/y5102s00.htm#Contents>
- Canto Blondy, Orozco Mario, HACIA DÓNDE VA LA CIENCIA EN MÉXICO Ecosistemas, Plagas y Cambio Climático, CONACYT/ ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS A.C./ CONSEJO CONSULTIVO DE CIENCIAS, 2015, recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/292985144\\_BANANOS\\_Y\\_PLATANOS\\_FRENTE\\_AL\\_CAMBIO\\_CLIMATICO](https://www.researchgate.net/publication/292985144_BANANOS_Y_PLATANOS_FRENTE_AL_CAMBIO_CLIMATICO)

- Comité Sistema Producto Plátano Nacional, A.C. (2010). El plátano en México y el mundo. SAGARPA, México. pp: 6-13.
- Consejo Nacional de Población - CONAPO (2020). Proyecciones de la Población de los Municipios de México, 2015-2030. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/proyecciones-de-la-poblacion-de-los-municipios-de-mexico-2015-2030?idiom=es>
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization), 2024. *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Tropical race 4. EPPO datasheets. Disponible en: <https://gd.eppo.int/taxon/FUSAC4/distribution>
- Estrella Hernández, Felipe y Huevo Alcaraz, Alfredo (2013). Estudio de factibilidad para la exportación de plátano del estado de Colima – México a Japón. Tesis Colectiva de la Licenciado en Comercio Internacional del Instituto Politécnico Nacional.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación - SAGARPA (2015). Estudio de Identificación de Factores para la Optimización de la Cadena Agroalimentaria Banano-Plátano en el Estado de Tabasco,
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura - FIRA (2020). Estudios Económicos: Cadena Agrícola de Plátano. Disponible en: <https://www.fira.gob.mx/InvYEvalEcon/EvaluacionIF>
- La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO (2004). La economía mundial del banano 1985-2002. Disponible en: <https://www.fao.org/3/y5102s/y5102s00.htm#Contents>
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria - SENASICA (2019). Aviso público de riesgo y situación actual: Fusariosis de las musáceas *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (FOC)(E.F. Sm.) W. C. Snyder & H. N. Hansen Raz. Ciudad de México, septiembre de 2019. Pp. 1
- García-Mata, Roberto (2020). El mercado del plátano (*Musa paradisiaca*) en México, 1971-2017. Agrociencia [online]. 2013, vol.47, n.4 [citado 2020-12-11], pp.399-410. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-31952013000400008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952013000400008&lng=es&nrm=iso). ISSN 2521-9766.
- Garrido-Ramírez, E. R., Hernández-Gómez, E y Noriega-Cantú, D. H. (2011). Manual de producción de banano para la región del Soconusco. Estrategias para el manejo de la Sigatoka Negra. Folleto para productores N°10. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacifico Sur. Campo Experimental Centro de Chiapas. Acozocoutla de Espinosa, Chiapas. México. 35 pp.
- Gobierno de Ecuador
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias - INIFAP (2005). Paquete tecnológico de plátano para el Estado de Colima. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/13582511/paquete-tecnologico-para-el-cultivo-del-platano-escuela>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (2018). FICHA TÉCNICA PARA ARP-014-2018

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) - La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2015. Modelo Aglink-Cosimo: Un modelo de equilibrio parcial de los mercados agrícolas mundiales. Disponible en: <https://www.agri-outlook.org/documents/Aglink-Cosimo-model-documentation-2015.pdf>
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA (2018). Marchitez por Fusarium en banano (*Fusarium oxysporum f. sp. cubense* Raza 4 Tropical). Disponible en: <https://www.oirsa.org/informacion.aspx?id=86>
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA (2019). Análisis de riesgo de plagas *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* raza 4 Tropical (*FocR4T*), como plaga cuarentenaria para la región del OIRSA. Disponible en: <https://visar.maga.gob.gt/visar/22/sv/ARP-Fus.pdf>
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA (2020). Informe de acciones ante un brote de *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* Raza 4 Tropical. Presentación realizada por el Instituto Colombiano Agropecuario en su curso “Exclusión y prevención del marchitamiento por Fusarium del Banano (*Foc R4T*) en América” impartido de octubre a noviembre de 2020.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera – SIAP (2019). Panorama Agroalimentaria 2019. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural - SIAP. Pp. 128-129.
- SIAP-SIACON (2024). Estadísticas agrícolas de plátano 1980-2023, modalidad riego, temporal y nacionales.
- Secretaría de Economía (2012). Monografía del Sector Plátano en México: Situación Actual y Oportunidades del Mercado.
- Scheerer, L., Staver, C., Dita, M., Perez V., L. y Pemsil, D. (2018). Evaluación estratégica de Banana Fusarium Wilt las prioridades de investigación. Un enfoque cuantificado para pérdidas de proyectos causadas por Fusarium Wilt Tropical Race 4 y resultados de la evaluación ex ante de cuatro Fusarium opciones de investigación. Programa de investigación del CGIAR sobre Raíces, Tubérculos y Plátanos (RTB). Lima, RTB Trabajando Papel.
- Pérez, 2014. Seminario de información y concientización Changuinola, Panamá: Plan de contingencia para la raza 4 tropical de *Fusarium oxysporum f. sp. cubense*: Factores críticos para América Latina y Caribe. INISAV. Pp. 28 y 69-71. Disponible en: [http://www.fao.org/fileadmin/templates/banana/documents/03\\_PLAN\\_DE\\_CONTINGENCIA\\_FACTORES\\_CRITICOS\\_L\\_P\\_%C3%ABREZ\\_VICENTE.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/banana/documents/03_PLAN_DE_CONTINGENCIA_FACTORES_CRITICOS_L_P_%C3%ABREZ_VICENTE.pdf)