



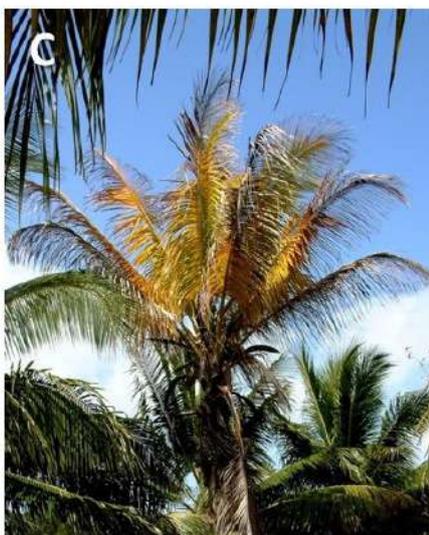
## ■ PROBLEMA ABORDADO

# Amarillamiento letal: una gran amenaza para la cadena de valor del coco en muchos países

El amarillamiento letal es una enfermedad que ha matado a millones de plantas de coco en varios países de América y que afecta a los agricultores y a la industria del coco, y su propagación está amenazando a muchos otros países (Myrie *et al.*, 2019). El manejo eficaz de esta enfermedad requiere el uso de germoplasma resistente. Afortunadamente, en Jamaica y México se ha logrado identificar algunos genotipos resistentes (Yankey *et al.*, 2018). Sin embargo, es necesario seguir examinando tanto los materiales introducidos como los locales para evitar el riesgo vinculado al uso de germoplasma homogéneo. El cribado debe realizarse en campo, exponiendo las palmeras a los insectos vectores. Este proceso requiere mucho tiempo. Sustituir los cocoteros susceptibles por otros resistentes es la única estrategia sostenible para la industria del coco en muchos países.



- Países de América y el Caribe en los que se ha detectado amarillamiento letal (resaltado en amarillo).



- Síntomas de amarillamiento letal: caída del fruto (A), necrosis de la inflorescencia (B), amarillamiento de las hojas (C) y pérdida de follaje que deja el tronco desnudo (CICY).



## ■ PRÁCTICA/INNOVACIÓN PROPUESTA POR TROPICSAFE

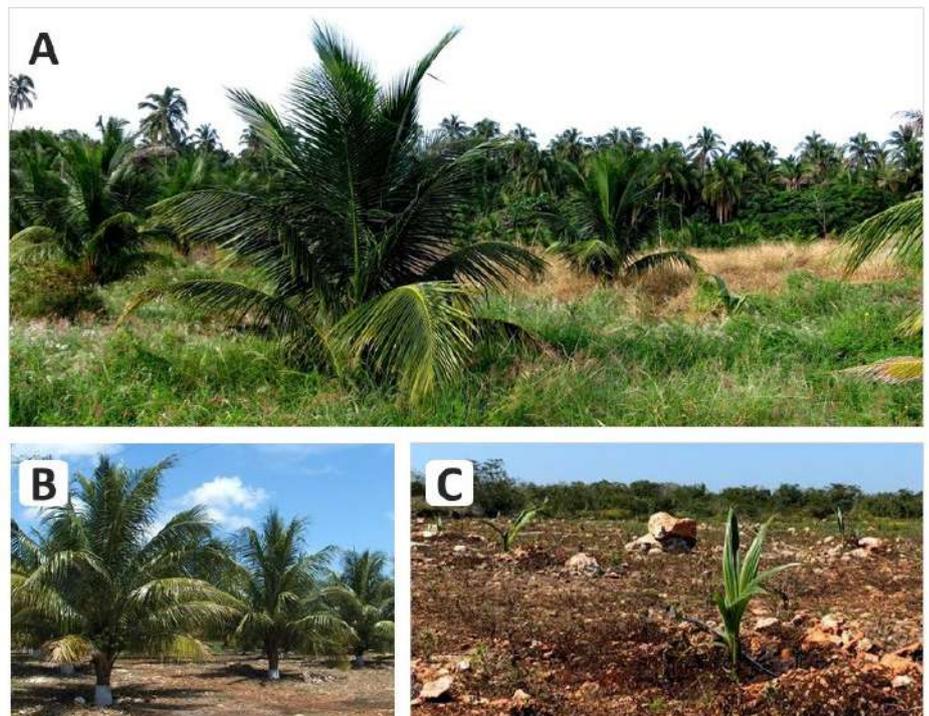
# Evaluación de la resistencia al amarillamiento letal y transferencia de germoplasma a otros países

El desarrollo de métodos avanzados de manejo integrado de plagas y de nuevas estrategias de manejo para el amarillamiento letal, el uso de germoplasma resistente y, por lo tanto, la detección de resistencia, son actividades básicas que se llevan a cabo en el marco del proyecto. La transferencia de plántulas de coco resistentes al amarillamiento letal a otros países participantes también es parte del proyecto, cuyo fin es ayudar a reducir el impacto de la enfermedad en el medio ambiente. Esta práctica contribuye a reducir el uso de productos químicos para controlar los insectos vectores, con el objetivo de impedir la propagación del patógeno. También genera conocimientos sobre la susceptibilidad del material genético en diferentes entornos. Las actividades de detección de la resistencia al amarillamiento letal y de intercambio de germoplasma también pueden ser la base de la aplicación de un sistema permanente de detección, producción e intercambio de germoplasma resistente al amarillamiento letal para los países productores de coco en determinadas zonas geográficas.

## ■ ¿CÓMO SE ESTÁ IMPLEMENTANDO?

### Establecimiento de ensayos y envío de plántulas

La evaluación de la resistencia al amarillamiento letal se lleva a cabo mediante ensayos de campo de las variedades de coco de interés en México: Brazilian Green Dwarf, Yucatan Green Dwarf y Alto Saladita. El primero se ha introducido en México recientemente, mientras que los otros dos son ecotipos locales. Se están siguiendo dos ensayos, uno en Ojoshal (Tabasco), establecido antes de que comenzara el proyecto, y el otro en Ticul (Yucatán), que consta de dos secciones, una establecida antes de que comenzara el proyecto y otra establecida como parte del proyecto. Los cocoteros plantados están expuestos a los insectos vectores que se encuentran en el medio ambiente y, en ambos sitios, algunos cocos y otras especies de palmeras han muerto. Estos árboles y los insectos dieron positivo en las pruebas PCR de fitoplasmas de amarillamiento letal (Córdova *et al.*, 2014). Para facilitar la detección de patógenos, se desarrolló una nueva metodología de PCR (qPCR). Por último, el germoplasma resistente al amarillamiento letal producido *in vitro* se suministró en pequeñas cantidades a los socios de Jamaica y Cuba para establecer pruebas de ensayo local.



- Ensayos para probar la susceptibilidad de diferentes variedades de coco al amarillamiento letal: A) Ojoshal, Tabasco; B) Chum Copte I y C) Chum Copte II en Ticul, Yucatán, México (CICY).



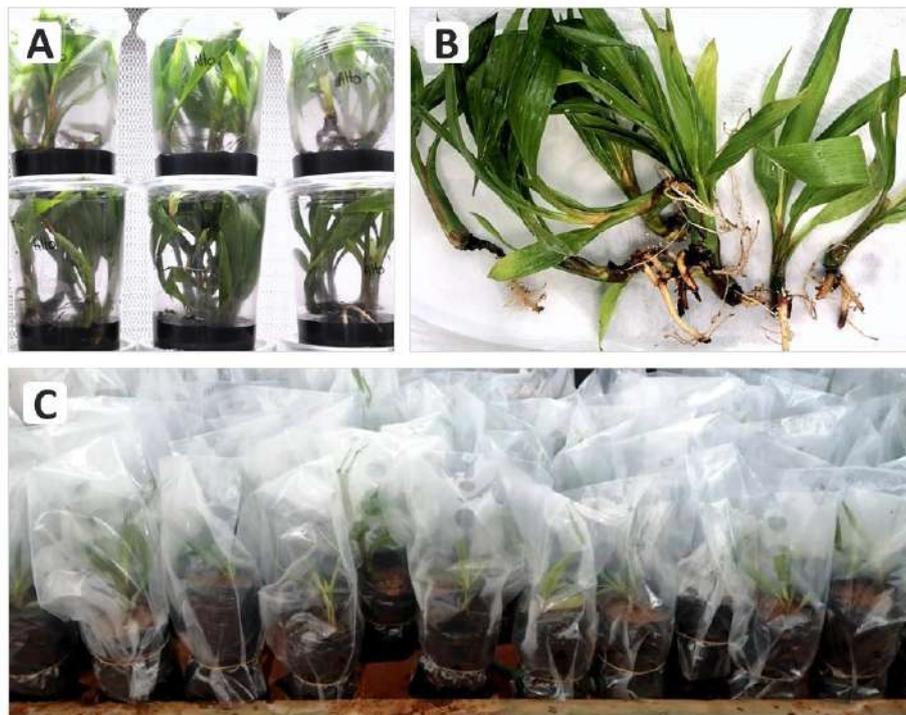
## ■ ¿CÓMO ESTÁ FUNCIONANDO?

# Evaluación del amarillamiento letal e intercambio de germoplasma

Los ensayos en Tabasco y Yucatán están diseñados para probar variedades de coco de interés para México. En la periferia del ensayo de Ojoshal, en Tabasco, se obtuvo la detección de fitoplasma en especies de maleza y en adultos y ninfas de *Haplaxius crudus*, pero no se perdieron cocos en el ensayo. En Ticul, en el sitio Chum Copte I, se perdieron tres cocoteros (0,5%) en las que se detectó el fitoplasma del amarillamiento letal, mientras que en el sitio Chum Compte II no se han detectado pérdidas. El envío de germoplasma híbrido a otros países con progenitores resistentes al amarillamiento letal en México, como informaron Zizumbo *et al.* (2008), se llevó a cabo con materiales producidos por micropropagación en el CICY. Se envió un lote de 60 plántulas al Consejo de Industrias del Coco (CIB) en Jamaica. Posteriormente se envió un lote de 200 plántulas al Instituto de Fruticultura Tropical (IIFT), a Cuba, donde también se capacitó al personal para la aclimatación de las plántulas. El cribado del germoplasma de coco para determinar su resistencia al amarillamiento letal es muy ventajoso, ya que es el componente más eficaz para el manejo integrado de plagas. También es importante que el cribado continúe probando nuevos genotipos para aumentar la diversidad, que es de gran relevancia para que las plantas sufran menos pérdidas por la presencia de patógenos, y para la diversificación de productos, ya que algunas variedades de coco son más útiles para la producción de agua y otras para la producción de aceite u otros fines. Además, el intercambio de germoplasma permite su ensayo en las condiciones del país receptor y generar más conocimientos sobre las características agronómicas del genotipo.



- Los cocoteros de Yucatán Green Dwarf que desarrollaron síntomas dieron positivo en la PCR por amarillamiento letal y murieron en 2018 en Chum Copte I en Yucatán, México.



- Plántulas de coco producidas *in vitro* y resistentes al amarillamiento letal preparadas en el CICY de México para su envío (A); tras su llegada a destino en el CIB de Jamaica (B) y el IIFT de Cuba (C).

#### PALABRAS CLAVE

Cocotero, amarillamiento letal, resistencia, manejo de plagas

#### MÁS INFORMACIÓN

Córdova I., Oropeza C., Puch-Hau C., Harrison N., Collí-Rodríguez A., Narvaez M., Nic-Matos G., Reyes C., Sáenz L. 2014. A real-time PCR assay for detection of coconut lethal yellowing phytoplasmas of group 16SrIV subgroups -A,-D and -E found in the Americas. *Journal of Plant Pathology* 96, 343-352.

Yankey E.N., Bila J., Arocha Rosete Y., Oropeza C., Pilet F. 2018. Phytoplasma Diseases of Palms. In: Rao G.P., Bertaccini A., Fiore N., Liefing L.W. (Eds.) *Phytoplasmas: Plant Pathogenic Bacteria – I. Characterisation and Epidemiology of Phytoplasma - Associated Diseases*. Springer Nature Singapore, pp. 267-285.

Zizumbo D., Colunga-García Marín P., Fernández-Barrera M., Torres-Hernández N., Oropeza C. 2008. Mortality of Mexican coconut germplasm due to lethal yellowing. *Plant Genetic Resources Newsletter, FAO-Bioversity* 156, 23-33.

#### CRÉDITOS

**María Narváez, Luis Sáenz, Iván Córdova, Nelson Torres, Miguel Fernández, Germán Nic-Matos, Carlos Oropeza** Centro de Investigación Científica del Yucatán, Mérida, Yucatán, Mexico [cos@cicy.mx](mailto:cos@cicy.mx)

**Fredy Ortiz** Colegio de Posgraduados, Cárdenas, Tabasco, Mexico [cfortiz@colpos.mx](mailto:cfortiz@colpos.mx)

**Rosario Enriquez, Marcela Vazquez** Ecoproductores del Trópico Húmedo, Jiutepec, Morelos, Mexico [rosarioenriquez\\_moran@hotmail.com](mailto:rosarioenriquez_moran@hotmail.com)

**Maritza Luis Pantoja** Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, La Habana, Cuba

**Wayne Myrie** Consejo de Industrias del Coco, Kingston, Jamaica [cocomax@cwjamaica.com](mailto:cocomax@cwjamaica.com)

Abril, 2020