

## Resumen de la hoja de ruta del cocotero

---

# Hacia un cultivo sostenible del cocotero [2024-2034]



## Hacia un cultivo sostenible del cocotero [2024-2034]

El cocotero, *Cocos nucifera* L., es una monocotiledónea de la familia Arecaceae. Los cocoteros se clasifican en dos grupos morfológicos: Altos y Enanos, a partir de los cuales se han desarrollado múltiples híbridos. Aunque suele cultivarse en suelos arenosos costeros poco fértiles e inadecuados para otros cultivos, el cocotero se adapta a diversos tipos de suelos. Se encuentra principalmente en las zonas costeras subtropicales de Asia (Filipinas, Indonesia, India, Sri Lanka, Tailandia, entre otros) y Oceanía, que representan el 90 % de los 11,3 millones de hectáreas plantadas en el mundo. El 96 % de los cocos se producen en pequeñas explotaciones familiares (de 0,5 a 4 ha). Sin embargo, algunas plantaciones industriales —a menudo heredadas de la época colonial— siguen existiendo en el Sudeste Asiático (Indonesia, Malasia), África Occidental (Costa de Marfil, Ghana) y África Oriental (Mozambique), donde el cocotero se cultiva en monocultivo en cientos de hectáreas.

Los rendimientos promedio de los cocotales han aumentado lentamente en los últimos 40 años, pasando de 3,7 a 5,6 toneladas de coco por hectárea al año, con grandes diferencias entre continentes y países. En América del Sur (especialmente Brasil), la producción y los rendimientos han aumentado de manera

Es la planta tropical por excelencia. Capaz de adaptarse a zonas cálidas con escasez de agua o con elevada salinidad, el cocotero contribuye en muchos territorios a una economía circular y sostenible. El CIRAD, que respalda este sector productivo desde hace décadas, presenta una hoja de ruta ambiciosa para este recurso fundamental en las poblaciones rurales de los países tropicales. ■

notable desde 1996, debido al establecimiento masivo de variedades enanas destinadas al mercado de bebidas (agua de coco). En cambio, en el continente africano los rendimientos siguen por debajo del promedio mundial, ya que la producción continúa orientada a los mercados oleaginosos o al consumo fresco.

### Diversidad de usos

La cadena de valor del cocotero tiene una estructura particular debido a la diversidad de usos de la planta y a la coexistencia de distintos modelos de producción. Las plantaciones comerciales producen principalmente copra y aceite, que siguen siendo los principales productos de exportación. En la agricultura familiar, el cocotero proporciona diariamente leche de coco, azúcar, agua de coco, fibras, combustibles, aceite virgen para uso culinario o cosmético, así como materiales para la construcción de viviendas.

En Asia y Oceanía, los cocoteros se integran frecuentemente en sistemas agroforestales complejos. En los últimos 30 años, el sector ha evolucionado considerablemente: de ser un cultivo oleaginoso destinado a la exportación (copra), pasó a producir bienes de mayor valor agregado que han conquistado rápidamente los mercados internacionales. El agua de coco, el aceite virgen y el azúcar de coco se benefician del creciente

interés de consumidores que buscan bienestar y productos saludables, lo que abre importantes oportunidades de desarrollo.

### Desafíos múltiples

Los principales desafíos para el sector están relacionados con su sostenibilidad, debido al envejecimiento tanto de las plantaciones como de los productores. También enfrenta múltiples factores de erosión genética. El cambio climático constituye una amenaza significativa: las nuevas condiciones requieren variedades más adaptadas y estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades.

El cambio climático también pone en riesgo los sistemas agroforestales diversificados que incluyen cocoteros, los cuales brindan servicios ecosistémicos y tienen un gran potencial en ecoturismo y captura de carbono. Finalmente, la falta de organización de los pequeños productores y su limitado acceso a información de mercado representan otro desafío importante; es necesario construir cadenas basadas en mercados equitativos, con trazabilidad y productos de calidad.

Dado que los métodos de cultivo del cocotero han cambiado poco en décadas (excepto en Brasil e India), las explotaciones pueden convertirse fácilmente a sistemas orgánicos, contribuyendo así al desarrollo sostenible del sector. ■



© A. Garavito Guayot, CIRAD

| Cocotero enano en Tahití



© L. Olivier, CIRAD

| Transporte de cocos por medio de canales en Indonesia, en una plantación de cocoteros sobre turba

# Promover el cocotero del mañana: tres ambiciones para guiar nuestras acciones

Las actividades de investigación, asistencia técnica y formación del CIRAD en torno al cocotero tienen una larga historia. Desde mediados del siglo XX, CIRAD ha acumulado amplia experiencia, inicialmente dentro del Instituto de Investigación para Aceites y Oleaginosas (IRHO, 1941–1984), con estaciones especializadas en África Occidental (Benín, Costa de Marfil) y en el Pacífico Sur (Vanuatu, Polinesia Francesa). Actualmente, un colectivo de investigadoras e investigadores de distintas disciplinas, principalmente con sede en Montpellier y en el Caribe, desarrolla estudios y acciones de apoyo para este sector. Éste personal trabaja en los tres departamentos de la institución: sistemas biológicos (Bios), sistemas de producción y transformación (PerSyst) y ambiente y sociedades (ES), así como en cuatro unidades mixtas de investigación.

## Prioridad 1

### Generar conocimiento para la gestión de recursos y el mejoramiento genético del cocotero

Como líder internacional en el desarrollo de métodos y herramientas para mejorar la eficiencia y reducir los costos de selección del cocotero, el CIRAD aspira a mantener y fortalecer esta posición. La biología y morfología de esta planta perenne hacen que el mejoramiento genético tradicional sea lento y costoso. Sin embargo, el (re)secuenciamiento de genomas y las ciencias ómicas, orientadas a identificar marcadores vinculados a genes de interés, abren la puerta a avances importantes.

Además del rendimiento, los criterios de selección incluirán la adaptación a estreses bióticos (como la resistencia al amarillamiento letal, carácter de la más alta prioridad) y abióticos, así como características de calidad para responder a la creciente demanda de productos

diversificados y de alto valor. Esta ambición incluye dos grandes objetivos:

1. Optimizar la conservación y gestión de los recursos genéticos del cocotero.
2. Mejorar los métodos de selección y la producción de semillas mejoradas y sanas.

## Prioridad 2

### Acompañar a productores de coco en la transición agroecológica

El objetivo es rehabilitar las plantaciones y restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. El CIRAD busca restablecer sistemas agroforestales con menor densidad de cocoteros, lo que permitiría diversificar los cultivos y contribuir a la autosuficiencia alimentaria de las comunidades rurales.

Para ello se movilizarán la agrobiodiversidad, el material vegetal, las plantas de servicio, el reciclaje de subproductos, la salud del suelo y los servicios ecosistémicos, con el fin de promover una producción sostenible y mejorar los ingresos de las familias agricultoras.

Como parte de esta ambición, también se evaluarán los riesgos sanitarios vinculados a invasiones biológicas y enfermedades emergentes asociadas al comercio y al cambio climático. Las investigaciones se desarrollarán a escala de sistemas de cultivo y sistemas de producción, apoyándose en modelación participativa, monitoreo de innovaciones, herramientas de evaluación multicriterio y plataformas de innovación.

## Prioridad 3

### Consolidar conocimientos y capacidades para imaginar el futuro del sector

El CIRAD se propone capitalizar décadas de conocimientos acumulados y transmitirlos

por medio de formaciones sobre gestión de datos, producción sostenible y procesos innovadores de transformación. Estos contenidos podrán difundirse mediante MOOC u otros formatos adaptados a distintos públicos.

Los recursos digitales desarrollados bajo esta hoja de ruta cumplirán con los principios FAIR (fáciles de encontrar, accesibles, interoperables, reutilizables) y CARE (beneficio colectivo, control por parte de comunidades, responsabilidad y ética), en beneficio de todos los actores de la cadena de valor.

El futuro del sector será trabajado mediante una perspectiva intersectorial, involucrando a científicos y actores clave de cadenas como cacao, palma de aceite y horticultura, que enfrentan desafíos similares. ■



| Descascarado de cocos en una plantación en Vanuatu

# Descifrado

**¿Por qué es importante trabajar en el mejoramiento genético del cocotero? ¿Cómo acompañar la transición agroecológica? ¿Cuáles son los principales factores estratégicos para garantizar el futuro del sector?**

**Diálogo con Andrea Garavito Guyot (genetista y especialista en genómica del cocotero) y Laurence Ollivier (entomóloga especializada en plagas del cocotero), responsables de la cadena de valor en el CIRAD.**



**¿Cómo contribuye el mejoramiento genético a la resiliencia del cocotero?**

**Andrea Garavito Guyot:** El cocotero ha sido objeto de investigación desde la década de 1940, pero en las últimas décadas ha recibido menos atención. No solo es una planta de múltiples usos, sino también una especie con una variabilidad morfológica y genética notable. Comprender esta variabilidad permite identificar y aprovechar los recursos genéticos mejor adaptados a los desafíos

actuales: resistencia a enfermedades, mayor productividad, calidad del fruto, entre otros.

Entre las enfermedades más dañinas se encuentra el amarillamiento letal, que destruye plantaciones enteras. Las adaptaciones a estreses abióticos también son un tema central de investigación. La resiliencia del cocotero depende de nuestra capacidad de aplicar herramientas de mejoramiento genético modernas, como la selección genómica, para fortalecer la sostenibilidad y competitividad de este cultivo emblemático de las regiones tropicales.

**¿Cómo apoyar a las familias agricultoras en la transición agroecológica? ¿Ejemplos concretos?**

**Laurence Olivier:** La renovación de los cocotales, tanto familiares como industriales, debe considerar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. El cocotero se integra fácilmente en sistemas agroforestales gracias a la sombra que proporciona. Funciona muy bien con cacao, banano y cultivo de alimentos de subsistencia como la piña. Además, genera ingresos que permiten a muchas familias cubrir necesidades básicas como educación o salud.

El cocotero está amenazado por el amarillamiento letal, que continúa expandiéndose. Los árboles muertos se convierten en criaderos del escarabajo *Oryctes* spp., que provoca daños graves a cocoteros

jóvenes al destruir el brote terminal. Este insecto está presente en casi toda el área de distribución del cocotero (Asia, Pacífico, África). Hasta ahora, no existen métodos de control satisfactorios más allá del control químico. Por ello, replantar implica considerar estos riesgos. Una de las soluciones promovidas por el CIRAD es el manejo integrado. Informar, capacitar y acompañar a los productores es parte fundamental de nuestra misión.

**¿Cuáles son los principales factores para el futuro del sector?**

**A.G.G.:** La formación de científicos locales es esencial. La transmisión de conocimiento entre generaciones no es automática y estamos en un momento clave. La transformación de la producción también es un factor determinante. El CIRAD se sitúa como mediador entre productores y transformadores para construir juntos un futuro sostenible.

**L.O.:** En el CIRAD buscamos aprovechar el conocimiento acumulado sobre el cocotero. La formación es parte de nuestro mandato, y transmitimos tanto la experiencia de campo como la generada en nuestras publicaciones. Un factor clave de esta hoja de ruta es la voluntad de compartir recursos con otras cadenas tropicales que enfrentan desafíos similares (cacao, palma, horticultura). Multiplicar estas sinergias permitirá ampliar los recursos dedicados al cocotero. ■

Más información: [coconut@cirad.fr](mailto:coconut@cirad.fr)



© A. Prades, CIRAD



© A. Caravito Guyot, CIRAD

| Vivero de cocoteros en India, combinado con la producción de pimienta sobre el estpite (tronco) de cocoteros adultos

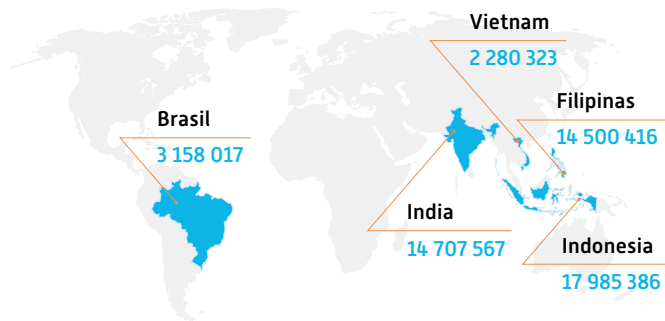
| Producción de carbón a partir de cáscaras de coco en Indonesia

# Inventar un cultivo sostenible de cocotero para el mañana

## El CIRAD frente a los desafíos de la cadena de valor

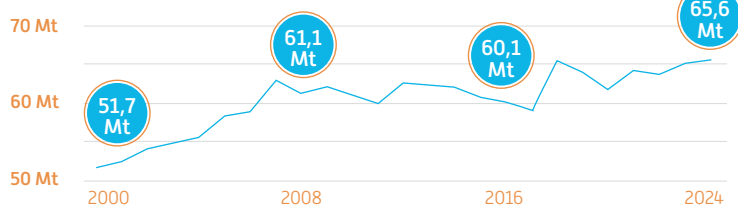
### Evolución de la producción mundial\*

#### ● Asia a la cabeza de la producción



Producción de coco de los 5 principales países productores en 2024 (toneladas)

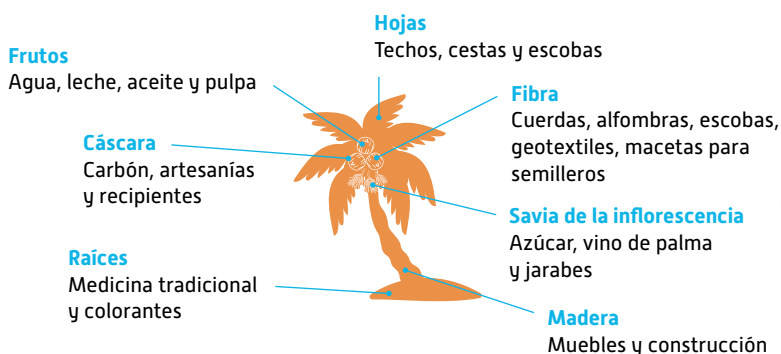
#### ● Una producción en evolución



Evolución de la producción mundial de coco en toneladas de 2000 a 2024

### Nuevos usos

#### ● El cocotero es el árbol de la vida



#### ● El auge de los productos alternativos

Producto	Valor total de las exportaciones**	
	2012	2023
Copra	115	68
Aceite	1 431	1 411
Azúcar	1 018	3 403
Agua	1 951	3 908

### Nuestros objetivos...



**Producir conocimientos** para la gestión de los recursos y el mejoramiento genético del cocotero



**Acompañar** a los productores de coco en la transición agroecológica



**Consolidar los conocimientos y saberes** para imaginar el futuro de la cadena productiva

### ... en asociación

El CIRAD trabaja con la «International Coconut Community» (ICC) y la red COGENT\*\*\*, que reúne a 39 países productores de coco, representando más del 98 % de la producción mundial.



Colabora con diversos centros de investigación y universidades en los países del Sur (CNRA (Costa de Marfil), CRI-CATAS (China), EMBRAPA (Brasil), CICY (México), Universidad de Los Baños (Filipinas), la universidad de Kasetsart (Tailandia), etc.).

### Nuestros medios y recursos

3

unidades de investigación

5

disciplinas, de la sociología a la genómica

490

referencias de publicaciones de 2005 a 2025

2017 y 2021

contribución del CIRAD a la secuenciación del genoma del cocotero

\* Fuente: FAOstat; \*\* En millones de dólares, fuente: Comtrade; \*\*\* International coconut genetic resources network

## Los socios, en el corazón de las investigaciones del CIRAD

Las colaboraciones actuales del CIRAD en el sector del cocotero son numerosas, diversas y distribuidas globalmente. Incluyen institutos nacionales de investigación agrícola (públicos y semipúblicos) de países productores (VARTC en Vanuatu, KIK en Papúa Nueva Guinea, PCA en Filipinas, CPCRI en India, OPRI en Ghana, CNRA en Costa de Marfil, CRI-CATAS en China, CIB en Jamaica y Embrapa en Brasil), universidades (KU en Tailandia y UPLB en Filipinas) y administraciones (MAFF en Timor Oriental, DAG en Polinesia Francesa). Muchas de las colaboraciones, establecidas desde hace décadas, evolucionaron mediante la participación del CIRAD en la red COGENT (que hoy depende del "International Coconut Community" – ICC), especialmente a través de los Grupos Internacionales de Acción Temática (ITAG). ■



© A. Rival, CIRAD

| Localización, junto con el socio del Maff, de los sitios de liberación de un depredador para combatir una cochinilla del cocotero en Timor Oriental

## La palabra a los socios



DR

**Entrevista con Jelfina C. Alouw,** directora del International Coconut Community (Indonesia)

### ¿Cuál es la historia de su colaboración con el CIRAD?

Esta colaboración se basa en una larga trayectoria conjunta en áreas clave: conservación de recursos genéticos, agronomía (incluyendo fitopatología y entomología) y desarrollo tecnológico del sector cocotero mundial. Hemos recibido un apoyo invaluable de los científicos del CIRAD y de sus publicaciones, que han contribuido de manera significativa a la innovación en las cadenas de valor del cocotero. Su papel fue crucial en el desarrollo de COGENT cuando aún dependía de Bioversity International antes de integrarse en la ICC en 2019. Dicho apoyo fue vital para reforzar la investigación y desarrollo para el sector cocotero global. Esta sinergia llevó a la firma de un memorando de entendimiento para el período 2019–2023.

### ¿Qué opina de la hoja de ruta del CIRAD?

Uno de los objetivos centrales para la sostenibilidad del sector es el mejoramiento genético, clave ante la crisis de plantaciones

envejecidas (20% de los cocoteros del mundo es senil), el avance de epidemias, la presión del cambio climático y la diversificación del mercado del coco. La experiencia del CIRAD en herramientas moleculares y genómicas es crucial, ya que los ciclos de mejoramiento tradicionales son muy lentos.

El segundo objetivo, ligado a la transición agroecológica, es igualmente relevante: muchos agricultores quedan atrapados en bajos rendimientos y monocultivos. Integrar cultivos alimentarios fortalece los agroecosistemas, mejora la seguridad nutricional en las fincas y ayuda a reducir la pobreza.

Los objetivos del ICC también coinciden con la misión del CIRAD de aportar conocimiento para construir el futuro del sector. Aún predominan productos de bajo valor, como la copra y el aceite crudo de coco, por lo que es necesario innovar en procesos que fortalezcan a las MIPYMES y generen productos rentables. Los principios FAIR y CARE pueden resolver problemas de accesibilidad a los datos y garantizar una investigación ética y útil para científicos, responsables políticos y productores.

La demanda mundial se desplaza hacia productos cosméticos, farmacéuticos y alternativas lácteas como la leche de coco, mientras que el agua de coco sigue creciendo rápidamente. Incluir cultivos alimentarios, hortícolas o industriales entre las plantaciones permite a los pequeños productores diversificar ingresos y salir de la pobreza. ■



**Entrevista con Wayne Myrie,** director de Investigación y Desarrollo del Coconut Industry Board (Jamaica)

DR

**¿Cuál es la historia de su colaboración con el CIRAD?**

Esta historia está vinculada a la historia de las enfermedades del cocotero en Jamaica. En los años 60 y principios de los 70 se identificó al fitoplasma como la causa de la enfermedad, y desde entonces hemos trabajado con agencias internacionales. Cuando descubrimos que la enfermedad podía controlarse mediante variedades resistentes, como el Enano de Malasia, muchas instituciones se retiraron de la investigación porque consideraron que el problema estaba resuelto. Sin embargo, la Coconut Industry Board continuó con los trabajos de investigación porque el cocotero es aquí un cultivo muy importante. Seguimos estudiando la enfermedad y realizando investigación en torno a la variedad.

En 1998-1999 volvimos a tener problemas con la enfermedad en varias zonas, y fue entonces cuando empezamos a trabajar con un investigador del CIRAD, así como con otros expertos internacionales. El CIRAD se ofreció a capacitar a personas de nuestra institución,

y yo fui una de las primeras del CIB a tener la suerte de formarme en el CIRAD. Trabajamos juntos en la enfermedad, y así fue como comenzó la colaboración entre el Coconut Industry Board y el CIRAD.

**¿Qué opina de la hoja de ruta del CIRAD?**

Creo que el primer objetivo es importante porque fuimos el primer país del mundo que trabajó en el mejoramiento del material genético. En 1974 realizamos un cruce comercial entre el Alto de Panamá y el Enano de Malasia para producir la palma de coco Maypan. Así que es un objetivo con el que estamos totalmente de acuerdo.

El segundo objetivo también es muy importante, ya que se refiere al impacto en nuestros agricultores, en términos de prácticas agronómicas que ayuden a maximizar cualquier avance genético que se haya logrado. Porque se puede tener la mejor variedad del mundo, pero si no existen las medidas complementarias y los incentivos para que los agricultores adopten las prácticas agronómicas, la variedad o los híbridos no rendirán como deberían. Así que, creo que estos dos objetivos son cruciales para nosotros.

Finalmente, el tercer objetivo responde a una creciente población científica envejecida, por lo que es muy importante incorporar jóvenes y darles la oportunidad de formarse. El cocotero es un cultivo importante. Algunas personas podrían decir que no es tan importante como el trigo, el maíz o la soja. Pero un gran porcentaje de los países de regiones subtropicales y tropicales lo consideran parte de su cultura y uno de los pilares para mejorar la vida económica de sus agricultores. Necesitamos contar con un relevo de personal científico para garantizar la continuidad de los trabajos de investigación y asegurar una producción sostenible de coco. ■



| Soportes en fibra de coco en un centro comercial de Yakarta, Indonesia



| Utensilios artesanales fabricados con madera y cáscaras de coco

© A. Prades, CIRAD

© A. Garavito Gujot, CIRAD



El CIRAD es la organización francesa de investigación agrícola y de cooperación internacional para el desarrollo sostenible de las regiones tropicales y mediterráneas.

Con sus socios, el CIRAD co-construye conocimientos y soluciones para contribuir a la resiliencia de la agricultura en un mundo más sostenible y unido. Moviliza la ciencia, la innovación y la formación para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible. Pone su experiencia al servicio de todos, desde los productores hasta las políticas públicas, para promover la protección de la biodiversidad, las transiciones agroecológicas, la sustentabilidad de los sistemas alimentarios, la salud de las plantas, animales y ecosistemas, el desarrollo sustentable de las áreas rurales y su resiliencia al cambio climático.

El CIRAD es un establecimiento público de carácter industrial y comercial (EPIC), bajo la doble supervisión del Ministerio de Educación superior, Investigación y Espacio y del Ministerio para Europa y asuntos exteriores.

El CIRAD desea que sus tres prioridades para la producción sostenible de productos derivados del cocotero sean debatidas, compartidas y apoyadas por asociaciones y alianzas de múltiples partes interesadas.

Contáctenos para hablar sobre eso: [coconut@cirad.fr](mailto:coconut@cirad.fr)



Innovemos juntos para las agriculturas del mañana

Más información  
sobre la cadena del  
cocotero en el CIRAD



[cirad.fr](http://cirad.fr)

