

Prospectiva de la producción de coco en Yucatán, México

Coconut Production Prospective in Yucatán, México

Gabriela Ramos Clamont Montfort*  <https://orcid.org/0000-0001-8685-6421>
Tomás Jesús Madera Santana**  <https://orcid.org/0000-0003-3844-2800>
Miguel Ángel Fernández Barrera***  <https://orcid.org/0000-0002-2906-1160>
Raúl Alberto Santos Valencia****  <https://orcid.org/0000-0002-9824-8789>

Resumen

Objetivo: realizar una prospectiva de la producción de coco en Yucatán. **Metodología:** se llevó a cabo una investigación documental y se efectuaron encuestas y entrevistas a productores y a otros actores de las regiones productoras de coco de Yucatán. **Resultados:** la recuperación de la producción del fruto en el estado ha sido muy lenta, porque después de la devastación que causó la enfermedad del amarillamiento letal del cocotero, los actores quedaron desarticulados y desorganizados. Además, hubo escaso aprovechamiento integral de la fruta, falta de créditos del gobierno o apoyos económicos privados. No obstante, en el estado hay desarrollos científicos que pueden contribuir a la creación de plantaciones productivas. **Limitaciones:** el trabajo de campo se realizó en al menos un municipio por cada región productora. Se seleccionaron aquellos que tenían mayor producción. **Valor:** se analizó la actual producción y se hizo una prospectiva de los escenarios posibles. **Conclusiones:** es importante la creación de vínculos entre productores, académicos y gobierno, dar capacitación sobre el aprovechamiento integral del fruto e impulsar políticas públicas para minimizar las debilidades de la cadena de producción y maximizar las oportunidades para los productores. **Palabras clave:** producción de coco; amarillamiento letal; cadena productiva; escenarios; desarrollo científico; Yucatán.

Abstract

Objective: to develop a prospective of coconut production in Yucatán. **Methodology:** a documentary research was carried out and surveys and interviews were applied to coconut producers and other actors in the coconut-producing regions in Yucatán. **Results:** the recovery of coconut production in Yucatán has been very slow, because after the devastation caused by the lethal yellowing disease; production actors were left disjointed and disorganized. Furthermore, there was a lack of integrated exploitation, lack of government financial credits or private economical support. However, there are scientific developments in the state, which can contribute to the creation of productive plantations. **Limitations:** the field work was carried out in at least one municipality of each producing region, choosing those with the highest production. **Value:** the current production was analyzed and a prospective of possible scenarios was developed. **Conclusions:** it is important to create links between producers, the academy, and government, to give coconut conservation and use training, and promote public policies to minimize production chain weaknesses and maximize opportunities for producers.

Keywords: coconut production; lethal yellowing; production chain; scenarios; scientific development; Yucatán.

Cómo citar: Ramos Clamont Montfort, G., Madera Santana, T. J., Fernández Barrera, M. A., y Santos Valencia, R. A. (2021). Prospektiva de la producción de coco en Yucatán, México. *región y sociedad*, 33, e1467. doi: 10.22198/rys2021/33/1467

* Autora para correspondencia. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., Coordinación de Ciencia de los Alimentos. Carretera Gustavo Enrique Astiazarán Rosas Núm. 46, La Victoria, C. P. 83304, Hermosillo, Sonora, México. Correo electrónico: gramos@ciad.mx

** Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., Coordinación de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal. Carretera Gustavo Enrique Astiazarán Rosas Núm. 46, La Victoria, C. P. 83304, Hermosillo, Sonora, México. Correo electrónico: madera@ciad.mx

*** Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Unidad de Recursos Naturales. Calle 43 Núm. 130 x 32 y 34, Chuburná de Hidalgo, C. P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Correo electrónico: mfdez@cicy.mx

**** Instituto Tecnológico de Mérida. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Calle Núm. 10, Plan de Ayala, C. P. 97118, Mérida, Yucatán, México. Correo electrónico: raul.sc@merida.tenm.mx

Recibido: 17 de marzo de 2021
Aceptado: 7 de septiembre de 2021
Liberado: 19 de octubre de 2021



Esta obra está protegida bajo una Licencia
Creative Commons Atribución-No Comercial
4.0 Internacional.

Introducción

El origen de la palma de coco (*Cocos nucifera* L.) es controversial debido a que fue domesticada hace mucho tiempo. Se cree que es oriunda del sudeste de Asia, desde la Malasia peninsular hasta Nueva Guinea (Niral y Jerad, 2018). Pero en la actualidad el cocotero crece en 93 países, debido a su resistencia y a su capacidad para desplazarse largas distancias flotando en el mar (Niral y Jerad, 2018). Todas las partes de la planta se aprovechan: sirve de sustento, alimento, abrigo y hogar a sus productores. La mayoría de estos son pobres, viven en áreas rurales y poseen muy pocas hectáreas de cultivo. Para ellos, el cultivo del cocotero es parte importante de su vida, cultura e identidad regional (Sairam y Jayasekhar, 2018). Se localizan sobre todo en Indonesia, Filipinas, India y Sri Lanka, países que son los principales productores de coco a escala mundial: en 2018, Indonesia produjo 18.3 millones de toneladas métricas (Tm), Filipinas 15.3, India 11.9 y Sri Lanka 2.5. México ocupa el noveno lugar de la producción: aporta 1.06 millones de Tm al año (Statista, 2020).

En la actualidad, la producción del coco mexicano está en riesgo debido a la reducción sistemática de la superficie de cultivo y a otros problemas complejos y crecientes: la edad avanzada de las plantas (50 años o más), mal manejo de las plantaciones, precios inestables de la copra seca, ausencia de créditos, abandono de la vocación coprera, problemas fitosanitarios y sobre todo el amarillamiento letal del cocotero (ALC), enfermedad catastrófica para la región del Atlántico mexicano, en particular para el estado de Yucatán, aunque éste ha realizado esfuerzos de recuperación durante los últimos diez años. Este escenario coincide con la creciente demanda mundial de su agua, aceite y harina. En este sentido, evaluar las condiciones sociales, económicas y culturales de las comunidades productoras permitirá llevar a cabo una prospección que identifique los posibles escenarios para la producción de coco en Yucatán.

La prospectiva

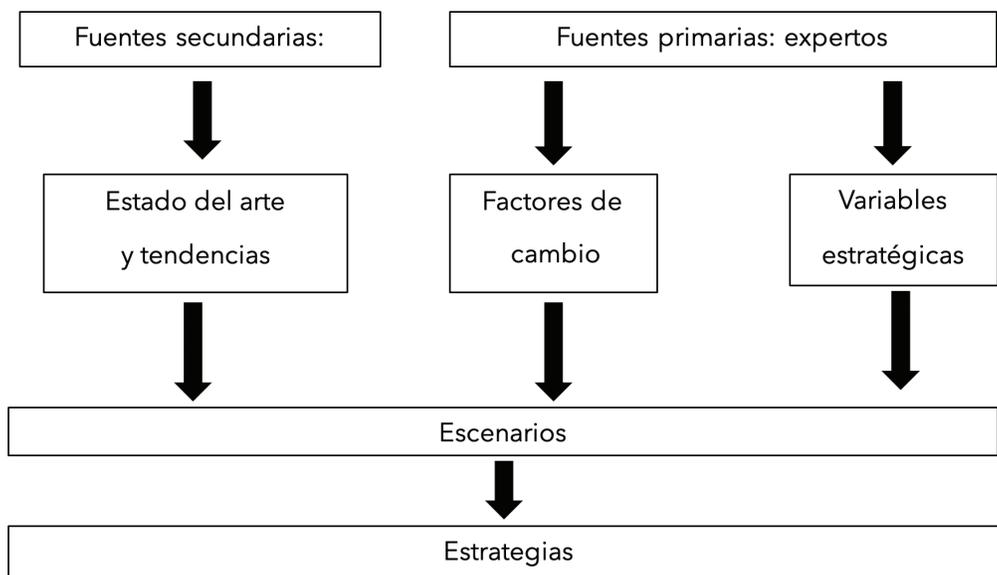
“Prospectivo”, como adjetivo, se refiere a tratar de conocer el futuro de forma anticipada, mediante la proyección de datos del presente (Real Academia Española, 2020). Gomes de Castro, Valle y Neves (2002) perciben el futuro como el resultado de la interacción entre tendencias históricas y eventos hipotéticos. Conocer los factores clave de una prospectiva disminuye el grado de incertidumbre y permite entender mejor el fenómeno estudiado. Como disciplina, la prospectiva tiene como campo de estudio la previsión del futuro en los entornos sociales, empresariales, económicos o tecnológicos (Astigarraga, 2016). Es una herramienta útil para vislumbrar el futuro analizando factores, actores y variables que pueden originar diferentes escenarios (Rubio, 2012). Los estudios prospectivos pueden abarcar múltiples objetivos y diferentes destinatarios: crean visiones diferentes del futuro, producen estudios multidisciplinarios y pluri-disciplinarios para detectar oportunidades y amenazas y permiten planificar estrategias para la solución de problemas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2006, p. 106).

El análisis prospectivo puede utilizarse en las producciones regionales. Hay diferentes métodos para realizarlo: *a)* ábaco de Régnier, *b)* análisis estructural, *c)* juego de actores, *d)* matrices de impacto cruzado (Godet y Durance, 2011), *e)* método de escenarios múltiples (Miklos y Tello, 2007) y *d)* método Delphi (Ortega, 2008). Mojica (2008) destaca dos modelos de prospectivas estratégicas: el *básico*, que utiliza fuentes primarias y secundarias para detectar tendencias, factores de cambio y variables con el fin de crear escenarios que den origen a estrategias; y el *avanzado*, similar al anterior, pero incluye tecnologías de futuro, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Para Simon (1982), la prospectiva se debe basar en el método heurístico, mientras que Schwartz (1991) propone la construcción de escenarios como técnica de visión a largo plazo. A partir de la construcción y análisis de escenarios probables se toman decisiones estratégicas para minimizar los riesgos y potenciar las oportunidades de la organización (Enzer, 1980; Rubio, 2012).

Diagnóstico para ensayar una prospectiva

Para efectos de evaluación y control, elaborar diagnósticos en las organizaciones es un requisito para la formulación e implantación de estrategias y su seguimiento (Bryson y Bromiley, 1993). De acuerdo con Espinoza (2003), permite reconocer los síntomas o signos reales y concretos de una situación problemática, lo cual coadyuva a la confección de un inventario de necesidades y recursos (p. 55). La información obtenida es fundamental para desarrollar acciones futuras. Deben analizarse los hechos hallados, establecer relaciones y distinguir entre lo fundamental y lo accesorio (Diéguez, 1987, p. 60).

Figura 1. Adaptación del modelo básico de prospectiva estratégica



Fuente: adaptado de Mojica (2008).

Una técnica para realizar un diagnóstico de la situación actual de una organización o de una región específica, es el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas). Consiste en la evaluación de los factores internos, fuertes y débiles, del objeto de estudio y en la evaluación externa de sus amenazas y oportunidades para, en función de ello, tomar decisiones que permitan alcanzar objetivos, proyectos y el establecimiento de políticas (García y Cano, 2013). Realizar un análisis FODA de la producción de un cultivo en particular, considerando la perspectiva de los actores sociales involucrados en él, revela la realidad que viven los productores, procesadores y proveedores de insumos en una región (Ojeda-Barrios, Arras, Hernández-Rodríguez, López, Aguilar y Denogean, 2010). El método que se propone en el presente estudio es el modelo básico de Mojica (2008) presentado en la figura 1.

Prospectiva de la producción de coco en Yucatán

Yucatán tuvo una importante participación nacional en la producción de coco y copra hasta antes de la aparición y propagación del ALC. En la actualidad, se cuenta con la tecnología y los avances científicos desarrollados en el estado para incidir en la recuperación del cultivo y en la detonación de su cadena de valor. Sin embargo, es necesario conocer si estos desarrollos han llegado a las comunidades productoras y generar información pertinente y oportuna sobre la prospectiva del fruto del cocotero en este estado para: *a)* identificar los riesgos de esta actividad; *b)* detectar oportunidades de crecimiento; *c)* identificar políticas y programas gubernamentales que apoyen las actividades productivas del coco; *d)* dar argumentos a las instituciones federales y estatales para que ofrezcan apoyos o financiamiento para la producción de coco y para la creación y el desarrollo de micronegocios agroindustriales que mejoren sus posibilidades de comercialización y *e)* definir o redefinir normas que mejoren la aplicación de los recursos económicos otorgados por instituciones gubernamentales.

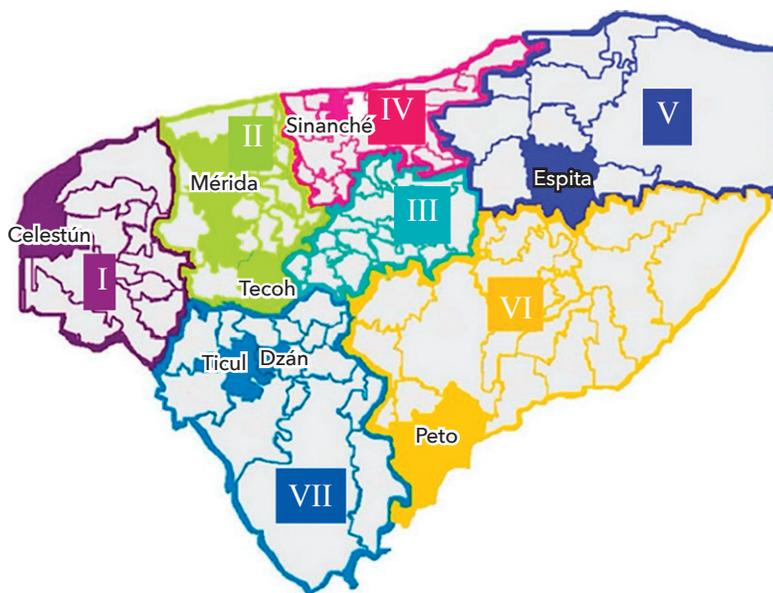
Metodología

Para especificar las características más importantes de la situación actual de la producción de coco en Yucatán, se establecieron tres fases de trabajo. La primera consistió en obtener datos cualitativos para realizar un análisis histórico del cultivo del cocotero en Yucatán: su origen, su ubicación geográfica y producción a escalas nacional y regional en los últimos 38 años, durante y después de la crisis que provocó el ALC. Se hizo una revisión y selección detallada de información documental, hemerográfica, bibliográfica y en línea, incluidos libros, artículos científicos, tesis, periódicos y programas gubernamentales. Se partió del origen del cocotero en el estado, con los textos de Aguilar, González y Pech (1580), Piña-Chan (1977) y de la Garza, Izquierdo, León y Figueroa (1983). Para establecer la importancia del cultivo del cocotero en huertos mayas, se consul-

tó a García (2000), y para la evolución del cultivo durante los siglos XIX y XX, a Arias, Burgos y Padilla (2013), Burgos y Andrews (2002), Cruz-Coria, Zizumbo-Villareal y Monterroso-Salvatierra (2011), Pérez-Toro (2012) y Torales-Ayala (2019). Los escritos de Oropeza-Salin y Zizumbo-Villarreal (1997), Sugio, MacLean, Kingdom, Grieve, Manimekalai y Hogenhout (2011) y Vázquez-Euán, Harrison, Narváez y Oropeza (2011) se examinaron para determinar las causas y alcances del ALC. Por último, se examinaron los datos estadísticos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y la información acumulada en los últimos diez años en el Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. (CICY), producto de su vinculación con los actores de la cadena de producción de cocotero en el estado. La información obtenida del SIAP y del CICY permitió dar seguimiento a dicha producción entre 1980 y 2018 y crear una base de datos de los principales municipios dedicados a ella y de quienes se convertirán en productores en plantaciones establecidas, con variedades resistentes al ALC y cuyas plantas han comenzado a dar frutos.

La segunda fase consistió en el trabajo de campo. Se llevó a cabo un estudio con alcance descriptivo, diseño no experimental transversal y enfoque mixto, utilizando como instrumentos la encuesta para obtener datos cuantitativos y la entrevista para recabar datos cualitativos. La muestra de encuestados fue de 35 productores. Se utilizó el tipo de muestreo causal, ya que se eligieron a los productores que tenían una extensión de cultivo igual o mayor a dos hectáreas.

Figura 2. Ubicación de los municipios de las plantaciones visitadas en las diferentes regiones productivas de Yucatán



Fuente: elaboración propia con datos del Gobierno del Estado de Yucatán. Recuperado de <https://www.yucatan.gob.mx/estado/municipios.php>

Se empleó el cuestionario, por considerar que reúne las características idóneas para medir las variables que se desean estudiar y por la accesibilidad para los productores de coco de la región. El área de estudio se determinó utilizando la base de datos constituida y considerando al menos un municipio de cada una de las regiones socioeconómicas que ha establecido el Gobierno de Yucatán, determinadas por la vocación agrícola de sus suelos y su principal actividad productiva. Se escogió el municipio con mayor producción de coco de cada región y, como se acaba de señalar, a productores que tenían plantaciones mayores o iguales a dos ha. Los municipios elegidos fueron Celestún (Región I Poniente), Tecoh y Mérida (Región II Noroeste), Sinanché (Región IV Litoral Centro); Espita (Región V Noreste); Peto (Región VI Oriente) y Dzan y Ticul (Región VII Sur) (véase figura 2). Para determinar el número de encuestas por municipio, se consideró la producción de cada región, el número de productores de cada una y la extensión de cultivo igual o mayor a dos hectáreas. Con base en lo anterior, se aplicaron dos encuestas en la Región I, tres en las Regiones II, V y VI, seis en la Región VII y dieciocho en la Región IV.

Para elaborar la encuesta se tuvieron en cuenta cuatro secciones: la primera para obtener los datos generales; la segunda para determinar el nivel socioeconómico de los productores, según la Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI, 2018); en la tercera se recabó información sobre tenencia de la tierra, producción de coco y su cadena productiva —se tomó como base el Manual de Desarrollo de Estudio de Cadenas Productivas, publicado por el Foro Social de Deuda Externa y Desarrollo de Honduras (FOS-DEH, 2008)—; y en la cuarta se recogió información sobre los acontecimientos futuros de las plantaciones de coco, desde la perspectiva de los productores. Por el uso del cuestionario en estudios similares, tiene validez de contenido. Ejemplos de estos estudios son el de cadena de embutidos y otras conservas de cerdo en México (Alvarado, González, Lozano y Villarreal, 2016) y el de cadenas de tomate y chile verde en El Salvador (Padilla y Oddone, 2016). De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validez de contenido del cuestionario también fue evaluada por tres expertos que se escogieron debido a sus conocimientos sobre el tema del cocotero, quienes, mediante un análisis exhaustivo, consideraron que contiene los componentes del dominio que se desea medir.

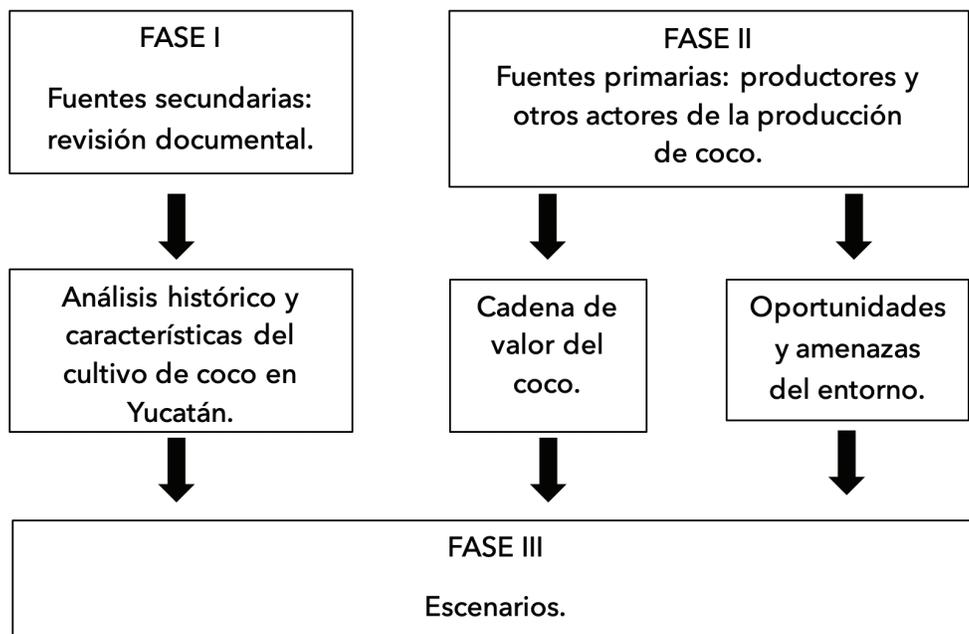
Como complemento a la encuesta, se realizaron 18 entrevistas semiestructuradas a actores sociales clave: expertos en la producción (2) y comercialización de coco (2), productores (2) y trabajadores (2), elaboradores de dulces y agua de coco (6), funcionarios públicos (1) y científicos (3). La entrevista se usó para comprender, mediante la opinión de los informantes, la problemática que aqueja a los productores de coco. En la guía de la entrevista se incluyeron las siguientes variables: 1) los principales problemas que aquejan la producción y el aprovechamiento del cocotero, 2) los principales factores de la producción y el aprovechamiento del coco que pueden ayudar a aquélla a recuperarse o a empeorarla, 3) la influencia de los condicionantes en la producción y en el aprovechamiento del coco, tales como: la legislación actual, los planes y programas sociales, los proyectos ambientales, los apoyos gubernamentales y el

factor económico. Otras variables incluidas fueron: los principales actores que influyen en la cadena de valor, los posibles escenarios para la actividad en cuestión y las estrategias que se podrían implementar para recuperarla.

Los datos recopilados se analizaron mediante las utilerías del programa Excel (Microsoft, USA). Los datos cuantitativos se presentaron en forma estadística y descriptiva; los cualitativos (final del cuestionario y obtenidos en las entrevistas) se agruparon por frecuencia de mención y se organizaron en categorías definidas (Álvarez-Gayou, 2003). Los instrumentos aplicados fueron útiles para detectar las fortalezas y las debilidades de la cadena productiva, las oportunidades y las amenazas que la condicionan; también para identificar a los actores y los factores de cambio del sistema.

La información reunida en las etapas uno y dos sirvió para concretar la tercera fase del estudio, que consistió en vislumbrar tres escenarios posibles para la producción de coco en Yucatán (véase figura 3).

Figura 3. Fases de la investigación



Fuente: elaboración propia.

Resultados

Análisis histórico y características del cultivo de coco en Yucatán

Piña-Chan (1977) dice que el cocotero se introdujo en la península de Yucatán en 1550 a través del puerto de Campeche, mientras que Aguilar, González y Pech (1580) señalan que fue en 1549 en las regiones de Mama y Kantemo, importado de la República Dominicana y proveniente a su vez de Cabo Verde.

Según de la Garza, Izquierdo, León y Figueroa (1983), la presencia de la planta en el estado aparece también en las *Relaciones de Mérida* en 1579 y en las de Oxlutzcab en 1581. García de Miguel (2000), basado en las descripciones del cronista español Antonio de Ciudad Real (1993), atribuyó un papel fundamental a los frailes franciscanos en la adaptación, cultivo y difusión del cocotero entre los mayas de Yucatán, quienes lo incorporaron a sus huertos familiares. Esta tradición ha permanecido a través del tiempo: en 2015 se registró la presencia de cocoteros en 56% de los huertos familiares mayas, 91% de la producción para consumo familiar y 9% para la venta (Salazar-Barrientos, Magaña-Magaña y Latournerie-Moreno, 2015). En comunidades rurales, la palma de coco, junto con otras especies vegetales y animales de traspatio, conforman un agro-ecosistema que actúa como proveedor de alimento y plantas medicinales, además de ser fuente de ocupación eventual y de conservación de germoplasma (Salazar-Barrientos, Magaña-Magaña y Latournerie-Moreno, 2015).

En la segunda mitad del siglo XIX, se establecieron diversas haciendas en Yucatán para la explotación del henequén. Al mismo tiempo comenzó la producción de copra en los ranchos costeros. Burgos y Andrews (2002) comentan lo siguiente:

Sabemos a través de documentos e informantes de Xtul que varios otros ranchos de la costa como: Uaymitún, San Benito, San Crisanto, Chabihau, Santa Clara, y Mina de Oro, funcionaron como centros costeros de acopio de fibra de henequén, el cual era transportado a la costa desde haciendas del interior. Una vez en los puertos, se fletaba a los Estados Unidos y a Europa. En muchos casos, estos puertos también funcionaban como ranchos pesqueros y salineros, y tenían grandes cocales. (p. 523)

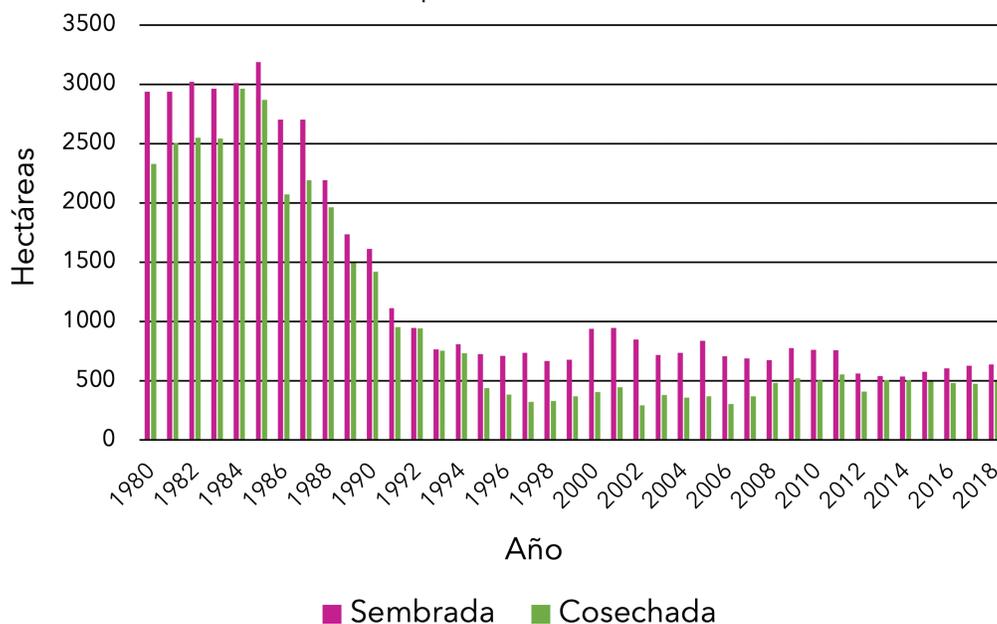
La mayoría de los yaquis deportados a Yucatán en 1900 fueron destinados a la producción de henequén. Turnaban sus actividades laborales entre los ranchos productores de sal y de copra. El trabajo lo realizaban en conjunto con mayas, huastecos, asiáticos, cubanos y canarios (Arias, Burgos y Padilla, 2013). Los cocales de las costas de Yucatán siguieron prosperando debido a la capacidad de la planta de crecer en suelos salinos. A mediados del siglo XX, existían ya extensos territorios cocaleros en Uaymitún, Progreso y en otros municipios de la costa norte, como Telchac Puerto, Tizimín, Sinanché y Dzilam (Pérez-Toro, 2012).

El Decreto del 2 de agosto de 1923, complementario a la Reforma Agraria, permitió la ocupación de tierras para el establecimiento de pequeñas unidades de producción de copra (Cruz-Coria, Zizumbo-Villarreal y Monterroso-Salvatierra, 2011). Un ejemplo fueron los ranchos de Tres Piedras, Margarita, Carmen, Punta Piedra y La Victoria situados en Sisal, municipio de Hunucmá (Torales-Ayala, 2019). Estas unidades prosperaron hasta mediados del siglo XX. Por lo general, eran los propios dueños quienes las manejaban, aunque los ayudaban entre cuatro y seis empleados. Se esperaba la caída del coco y se le quitaba el bonote o greña: un peón con experiencia podía ocuparse hasta de 2 500 cocos diarios. Luego los cocos se partían, secándolos junto con la cáscara: primero acercándolos al fuego y después exponiéndolos al sol hasta por cinco días. A

continuación, se eliminaba la cáscara, y la copra resultante se llevaba al punto de acopio, de donde partía a Mérida para la producción de aceite (Cruz-Coria, Zizumbo-Villarreal y Monterroso-Salvatierra, 2011). Las producciones de copra y sal, la pesca y la explotación de los mangles sirvieron como alternativa de subsistencia para Yucatán durante la crisis del henequén. En 1965 la producción de coco en el estado llegó a 6 000 toneladas y aumentó a 6 600 en 1968 (Villanueva-Makul, 2012).

A finales de la década de 1970, se detectó en el Caribe la enfermedad del ALC. En México se confirmó por primera vez en 1977, en Quintana Roo, y en las playas del norte de Yucatán en 1985. Luego se extendió a Tabasco y a Campeche (Cardeña, Villanueva, Santamaría y Oropeza, 1991). La plaga ocasionó una verdadera catástrofe en los cocales de la región del golfo de México y, en consecuencia, en su actividad coprera (Oropeza-Salin y Zizumbo-Villarreal, 1997). Una bacteria muy pequeña y sin pared celular, denominada fitoplasma, es la causante del daño. La especie 16SrIV *Candidatus Phytoplasma palmae*, subgrupo A, es la que se ha detectado en el Caribe mexicano (Vázquez-Euán et al., 2011). Se aloja en tejido conductor de la planta y se disemina después hacia raíces, frutos, flores, hojas y tallo (Cardeña et al., 1991). La propagación la lleva a cabo la chicharrita pálida —*Haplaxius (Myndus) crudus* Van Duzee—, insecto que adquiere el fitoplasma y lo transmite al chupar la savia de la planta enferma (Sugio et al., 2011). La dispersión del insecto coincide con la dirección de los vientos y con la propagación de la enfermedad (Góngora-Canúl, Pérez-Hernández, Pech-Cauich, Escamilla-Bencomo y Mora-Aguilera, 2004).

Figura 4. Superficie sembrada y cosechada de coco en Yucatán a partir de 1980



Fuente: elaboración propia con datos del SIAP (2019).

Las palmas con ALC mueren en un lapso de entre tres y seis meses. La planta aborta sus frutos, se pudren las flores masculinas, las hojas se secan y termina cayéndose (Vázquez-Euán et al., 2011). Según Góngora-Canúl et al. (2004), la mortalidad por ALC en el Caribe mexicano fue de más o menos 700 mil palmas. La plaga destruyó 13 000 ha de cocales del ecotipo alto Atlántico en la península. El daño aumentó después de los huracanes Gilberto (1988) e Isidoro (2002).

Para aminorar los efectos del ALC, se incineraron las palmas enfermas, se estableció un control de insectos transmisores y se evitó el traslado de plantas contaminadas a las zonas donde no había llegado la infección. Además, se sustituyeron las variedades de coco susceptibles de enfermar por otras más resistentes, como el enano malayo, el alto del Pacífico y plantas híbridas (Oropeza-Salín y Zizumbo-Villarreal, 1997). Con estas acciones se trató de restablecer el cultivo del cocotero en Yucatán. Sin embargo, la recuperación ha sido muy lenta, como se aprecia en las hectáreas de coco sembradas y cosechadas a partir de 1980 (véase figura 4). De acuerdo con las estadísticas del SIAP (2019), a partir de entonces toda la producción yucateca se destina a la venta de coco fresco y quedó abandonada la de copra.

Conforman el estado de Yucatán 106 municipios agrupados en siete regiones (I Poniente; II Noroeste; III Centro; IV Litoral centro; V Noreste; VI Oriente; VII Sur). Todas, excepto la III (Centro), han sido productoras de coco con al menos un municipio dedicado a esta actividad. Entre 2010 y 2019 dejaron de producir 11 municipios y la producción disminuyó en 0.41%, de acuerdo con la tasa de variación de la producción del periodo. La evolución del cultivo entre 2017 y 2019 se resume en la tabla 1. El valor promedio de la producción en el estado durante este periodo fue de 3 488 568.65 al año. Sobresalen las regiones IV y VII por su alta producción: en 2019, la IV cosechó 4 473 Tm con rendimientos de 10.9 Tm/ha, y la VII, 4 155.4 Tm con rendimientos de 31.7 Tm/ha. Los estados productores de coco fresco son Jalisco, Colima, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Veracruz y Yucatán, en el Pacífico y en el golfo del Atlántico (SIAP, 2020). Jalisco ocupa el primer lugar, con 30% de la producción y Yucatán, el sexto, con 5%; Guerrero es el principal productor de copra (SIAP, 2020).

Tabla 1. Producción de coco en Yucatán, 2017-2019

Año	Municipios productores	Superficie sembrada (ha)	Rendimiento del cultivo (Tm/ha)	Producción (Tm)	Precio por T (pesos mexicanos)	Valor de la producción (pesos mexicanos)
Zona I: Poniente						
2017	2	6.9	17.1	96.6	2 033.8	196 548.06
2018	2	6.9	17.4	117.8	2 260.0	266 159.18
2019	2	6.9	15.2	101.3	1 804.5	182 304.02
Zona II: Noroeste						
2017	4	53	18.4	222	3 297.3	731 989.94
2018	4	50.9	21.2	557.1	2 751.3	1 532 741.17
2019	4	49.5	21	541.4	2 278.4	1 491 558.22

Zona IV: Litoral centro						
2017	2	262	16.5	4 650	1 585.8	7 374 000.00
2018	3	262	16.5	4 650	1 585.8	7 374 000.00
2019	3	250	10.9	4 453	2 071.5	9 179 152.83
Zona V: Noreste						
2017	8	133.2	7.2	223.9	2 129.9	476 848.03
2018	8	133.2	7.2	223.9	2 129.9	476 848.03
2019	6	159.5	5.4	394.2	1 861.8	738 059.74
Zona VI: Oriente						
2017	1	17	29.5	560	1 583.9	887 001.60
2018	1	17	29.5	560	1 583.9	887 001.60
2019	1	19	26.2	527	1 693.9	890 462.02
Zona VII: Sur						
2017	7	153.6	32.4	4 471.9	2 270.7	10 154 366.96
2018	7	153.6	32.4	4 471.9	2 270.7	10 154 366.96
2019	7	140.5	31.7	4 155.4	2 324.3	9 800 827.36

Fuente: elaboración propia con base en datos del SIAP (2019).

En la **tabla 2** se resumen algunas características de los municipios que producen coco en las diferentes regiones de Yucatán. La producción se concentra en las regiones IV (44%) y VII (42%). En cuanto a su población, la IV tiene una marginación media. En ella predomina el cultivo de temporal. La VII tiene una marginación alta, con plantaciones tecnificadas y donde predomina la modalidad de riego. El beneficio de éste se refleja en la producción anual y en el rendimiento del cultivo (véase **tabla 1**). En regiones de alta marginación, como la VI, la producción es muy baja. Sin embargo, la tradición del cultivo se ha preservado a través del tiempo en los huertos familiares: el coco es el segundo tipo de fruto que más aprovechan los lugareños (Salazar-Barrientos, Magaña-Magaña y Latournerie-Moreno, 2015).

Tabla 2. Regiones económicas de Yucatán que producen coco y sus características

Región	Actividad preponderante	Municipios productores de coco y grado de marginación	Aporte a la producción de coco (%)	Producción según modalidad (%)
Región I Poniente Cabecera: Maxcanú 10 municipios: 7 MA 3 MM	Sector primario y actividades ecoturísticas	MM: Celestún y Chocholá	1.1	T: 56.7 R: 43.3

<p>Región II Noroeste Cabecera: Mérida 19 municipios: 5 MA 9 MM 5 MB</p>	<p>Actividad primaria, industria, comercio y servicios</p>	<p>MA: Tecoh MB: Mérida, Umán, Progreso y Tixcocab</p>	<p>5.3</p>	<p>T: 90.9 R: 9.1</p>
<p>Región IV Litoral Centro Cabecera: Motul 16 municipios: 4 MA 11 MM 1 MB</p>	<p>Agricultura, pesca, industria, turismo y ecoturismo</p>	<p>MM: Sinanché y Telchac Puerto MB: Dzidzantún</p>	<p>44.0</p>	<p>T: 100</p>
<p>Región V Noreste Cabecera: Tizimín 9 municipios: 4 MA 5 MM</p>	<p>Actividad pecuaria y turismo sustentable</p>	<p>MA: Tizimín y Espita MM: Buctzotz, Río Lagartos, San Felipe y Sucilá</p>	<p>2.1</p>	<p>T: 61.6 R: 38.4</p>
<p>Región VI Oriente Cabecera: Valladolid 20 municipios: 4 MMA 16 MA</p>	<p>Agropecuaria, turismo cultural e industria</p>	<p>MA: Peto</p>	<p>5.3</p>	<p>T: 10.3 R: 88.2</p>
<p>Región VII Sur Cabecera: Ticul 17 municipios: 1 MMA 12 MA 4 MM</p>	<p>Producción agrícola e industria del calzado</p>	<p>MA: Dzán, Maní, Oxkutzcab, Sacalum y Tzucacab MM: Ticul y Muna</p>	<p>42.2</p>	<p>T: 10.6 R: 89.4</p>

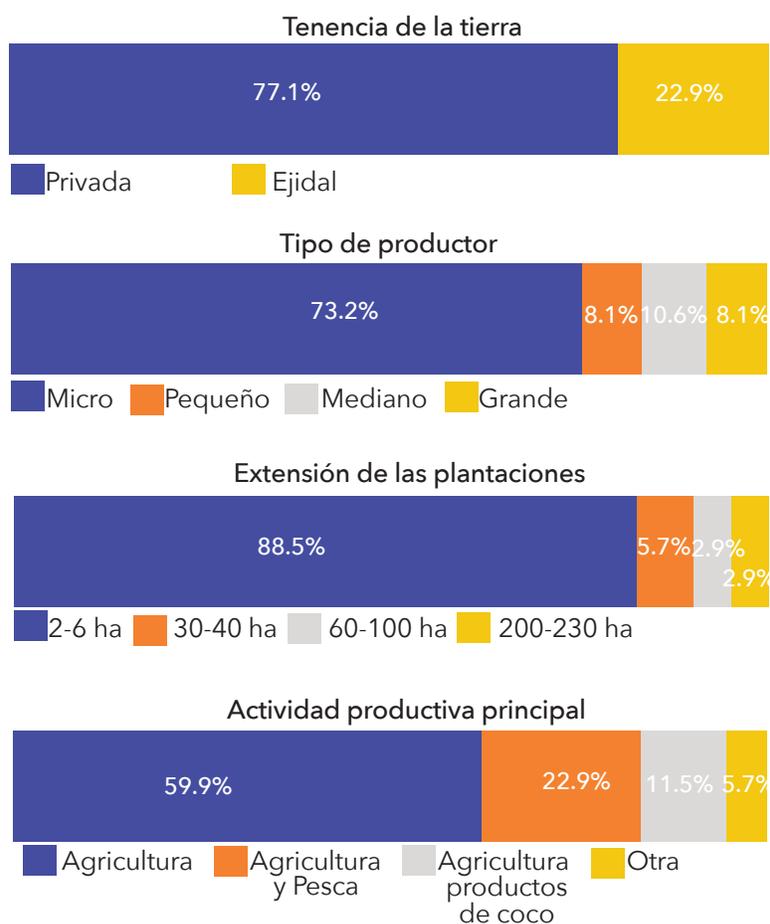
MMA: marginación muy alta; MA: marginación alta; MM: marginación media; MB: marginación baja; T: temporal; R: riego.

Fuente: SIAP (2019) y CONAPO (2015).

Descripción socioproductiva y tecnológica de las plantaciones

La edad de los participantes fue de entre 18 y 80 años; 94% fue de género masculino, ya que pocas mujeres se dedican a la producción del fruto. El rango de 50 o más fue el más frecuente. En las regiones I, II y IV predominó un nivel de escolaridad bajo, pues 90% cursó hasta primaria o secundaria trunca. En las regiones VI y VII, 95% cuenta con estudios de licenciatura. De los encuestados, 70% tiene como dependientes económicos a su cónyuge e hijos, 20%, a sus padres; 80% declaró estar casado y 20% ser soltero. En promedio, las familias de los productores se componen de cinco miembros. Todos tienen acceso a los servicios públicos principales. Pertenecen a la clase media según la clasificación del AMAI (2018). Es en la clase media baja (31.6%) y en la clase media (26.3%) donde se ubican la mayoría de los encuestados. Pertenecen a la clase media alta 11.5%; 13.5% de los encuestados corresponde a la clase alta y 18.1% a la clase baja. Los productores de clase alta y media alta tienen plantaciones de riego, mientras que el resto, de temporal. Puesto que el riego aumenta el rendimiento del cultivo, los primeros obtienen mayores ganancias.

Figura 5. Características de productores y sus plantaciones



Fuente: elaboración propia con resultados de las encuestas.

Por otra parte, la figura 5 muestra que la mayoría de los productores cuenta con plantaciones propias, de carácter privado, de las cuales 88.5% son micro explotaciones cuyas extensiones varían entre 2 y 6 ha. El resto son pequeños productores que poseen plantaciones con una extensión de entre 30 y 40 ha, y se encuentran principalmente en la región II. Por ejemplo, en Tecoh se destina un área de 40 ha, sobre todo para la producción de diferentes variedades resistentes al ALC, las cuales se envían a plantaciones de otros estados. En Mérida, se detectó también, a partir de una visita del grupo de trabajo, una plantación de 30 ha que creó una empresa de materiales de construcción como parte de sus actividades para restaurar el medio ambiente que dañan al extraer material pétreo. Además, protegen las aves migratorias y restauran otros terrenos con la flora original. Se halló también otra plantación grande, de 115 hectáreas más o menos, en el municipio de Espita (Región V), de origen privado y familiar. Sólo en San Crisanto –municipio de Sinanché (región IV)– se encontró una plantación ejidal. Tenía 232 ha.

En la misma figura se observa que la actividad principal de los encuestados es la agricultura (59.9%), aunque sobresale el caso de San Crisanto, donde los ejidatarios alternan la pesca de pulpo y la producción de coco durante diferentes épocas del año. Otros ejidatarios del mismo municipio se dedican a producir sal y al ecoturismo, dentro de la misma extensión de tierra. Sólo 11.5% de los entrevistados manifestó dedicarse a los productos derivados del coco, sobre todo agua y dulces típicos. El resto de los productores (5.7%) combina dicha actividad con la producción de materiales de construcción y con la industria hotelera.

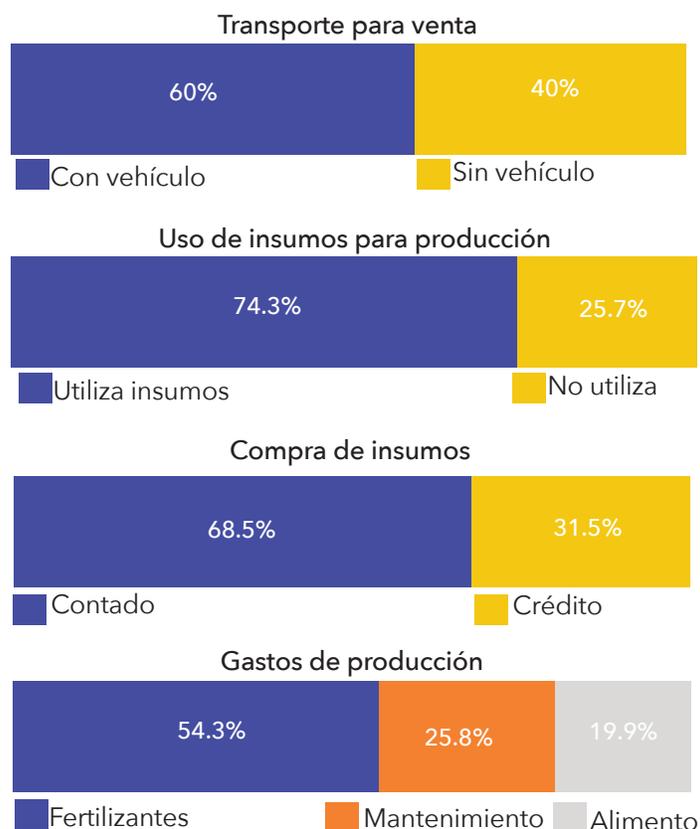
De los encuestados, 68.4% dijo tener menos de 15 años en la producción de coco y 15.8% tiene 16 o más años en ello. Tres plantaciones son nuevas, con pequeña producción que aumentará en el siguiente año. En las plantaciones de los encuestados se encontraron las variedades alto Pacífico, enano malayo e híbridos. En Tecoh hay una sección sembrada con enano Yucateco. Una sección en la plantación de San Crisanto y una en Ticul tienen plantas elite, desarrolladas en el CICY.

Análisis de la cadena productiva

La fuente de ingresos más importante para 59.9% de los encuestados es la venta de coco fresco y de cocoteros. Un pequeño porcentaje (11.6%) produce, además, agua de coco, dulces típicos o artesanías a partir de la cáscara del fruto. Para el resto (28.5%), la producción de éste es un complemento. La mayoría de los productores opta por contratar personal que asiste durante la cosecha, lo cual crea de tres a cinco empleos temporales por plantación. Contrata la ayuda de hombres 98% y sólo 2% incluye mujeres. De los encuestados, 21% contrata a sus familiares. El resto, es decir, la mayoría, contrata personas fuera del círculo familiar. Un hecho determinante en el proceso de comercialización es que 40% de los productores carece de vehículo, lo cual provoca que el punto de venta principal sea en la plantación misma, adonde acuden los compradores. La camioneta es el vehículo más frecuente, ya que sirve para trasladar el fruto a los

mercados o hacia el lugar de compra. Sólo 8.6% de los productores cuenta con vehículo de tonelaje liviano; en estos casos, ellos mismos absorben el costo del traslado. Por otra parte, entre los insumos que más utiliza la mayoría de ellos, están los fertilizantes, que, comprados casi siempre de contado, representan el mayor gasto de producción, seguido del mantenimiento de las plantaciones y de la alimentación de los empleados (véase figura 6).

Figura 6. Porcentaje de los recursos destinados a los gastos en la producción del fruto

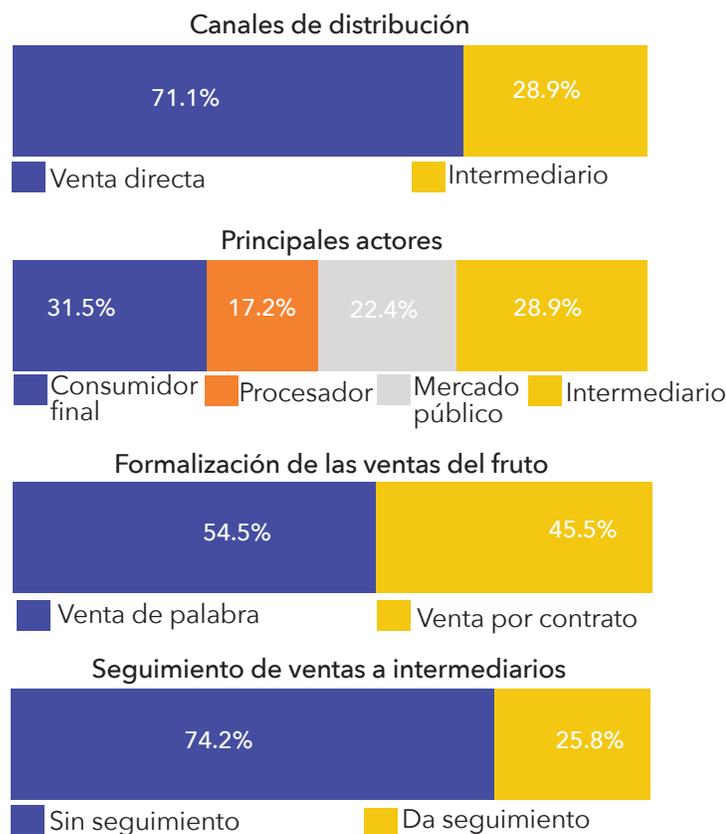


Fuente: elaboración propia con resultados de las encuestas.

Hay dos formas de comercializar los productos de las plantaciones en el mercado (véase figura 7): la *directa*, que consiste en la venta en sitio o traslado directo del producto al mercado, y *a través de intermediarios*. Predomina el canal de distribución directo (71.1%), donde los principales actores son el consumidor final, los productores de agua de coco y los mercados municipales. La venta en el campo es sobre todo a consumidores finales que obtienen el coco entero a un precio que, en el año de estudio, fluctuó entre siete y ocho pesos por pieza. El coco sin bonote fluctuó entre diez y catorce pesos por pieza. Se

le pagaban dos al pelador. Los productores de agua de coco de Espita acuden, de vez en cuando, a San Crisanto para comprar el fruto cuando no tienen suficiente. Ello ocurre cuando no todas sus palmas han comenzado a dar cocos y cuando la demanda supera la cantidad de fruto disponible. Sólo 25.8% de los encuestados dijo conocer el destino que se le da al fruto que venden. El resto no da seguimiento a las ventas que hacen a los intermediarios, lo que sugiere una falla en la cadena productiva, debida a la falta de relación entre los actores para llevar el fruto al consumidor final. Todos los encuestados declararon que no existe una asociación de productores de coco en Yucatán: saben que existen asociaciones en Tabasco y en Quintana Roo, y concuerdan con que una asociación de este tipo coadyuvaría a pactar un mejor precio para el producto y a lograr una mayor articulación entre los actores de la cadena productiva. Las ventas son de contado y se formalizan, casi en igual proporción, de palabra o a través de contratos escritos (véase figura 7). Éstos se establecen con proveedores del fruto para mercados municipales o tiendas de autoservicio. La demanda, la época del año y el lugar de comercialización son los principales factores que determinan el precio.

Figura 7. Análisis de ventas



Fuente: elaboración propia con información de las encuestas.

En cuanto a las fuentes de financiamiento, no hay en el estado créditos para mejorar las plantaciones o extenderlas; tampoco apoyo gubernamental, excepto en el ejido de San Crisanto, que en 2016 recibió un pequeño apoyo para la producción de planta. La mitad de los encuestados ha recibido capacitación del CICY relativa a la palma y a su cultivo y a cuatro personas, para producir aceite de coco virgen. Hay que señalar que el gobierno no ha dado capacitación a los productores, pero todos conocen la importancia del ALC. Por fortuna, por el momento está erradicado de sus plantaciones, gracias a la sustitución por variedades resistentes. No obstante, los productores de las regiones I y IV manifestaron preocupación porque se extiendan las plagas del ácaro rojo y el ácaro que produce la roña del coco, que han afectado a algunas de sus plantas jóvenes, pudriendo el fruto (véase figura 8). Incluso en la región VII, pájaros y ardillas son considerados plagas. Por otra parte, indicaron que las principales amenazas climáticas son los ciclones tropicales, cuyas lluvias causan inundaciones prolongadas en las plantaciones localizadas en las zonas bajas con suelos planos, y las mareas de tormenta en aquellas que están cerca del litoral.

Figura 8. Cocos cuya palma ha sido atacada por el ácaro *Aceria guerreronis* que produce la roña del coco



Fuente: fotografía de Gabriela Ramos Clamont Montfort, 2019.

En cuanto al proceso de postcosecha, para 71.4% de los productores no es necesario contar con métodos de conservación del coco, porque lo venden con cáscara. Los productores (16.9%) que ofrecen el servicio de retirar el bonote del fruto, lo acumulan en los tejabanos que utilizan para almacenar el coco, lo cual aumenta el riesgo de contaminación de éste y de acumulación de insectos transmisores de plagas (véase figura 9).

Figura 9. Tejabán para almacenamiento y pelado del coco



Fuente: fotografía de Gabriela Ramos Clamont Montfort, 2019.

Sólo 15.8% de los encuestados realiza algún proceso que le aporta valor agregado al producto. De este porcentaje, 60% produce dulces típicos y 40% agua de coco y licor de coco. La producción de agua de coco se ha convertido en una empresa reconocida en todo el estado y ha despertado el interés de varios productores de la región de Espita, que tienen la intención de asociarse. El resto de los productores conoce la importancia y el auge que están teniendo el aceite y el agua de coco. Sin embargo, desconocen la manera de producir el aceite y, además, carecen de capital y apoyo gubernamental para adquirir capacitación e infraestructura. No obstante, en Sinanché el CICY promovió la capacitación de mujeres para la obtención artesanal de aceite de coco virgen y les proporcionó equipo en comodato. Pero la falta de acceso al fruto, por problemas con los ejidatarios, y la falta de apoyo económico, resultaron en producciones semanales menores a los 3 litros. Por ende, no era un buen negocio. En las plantaciones de Ticul, Dzán y Mérida hay un gran interés por el procesamiento del coco. Pero, como ya se mencionó, los interesados carecen de capacitación, infraestructura y apoyos. Por eso su prioridad es producir y vender plantas re-

sistentes al ALC para comercializar en otros estados de México, como lo hace la plantación de Tecoh.

Por último, sólo 3.1% de los encuestados utiliza la cáscara de coco para elaborar artesanías y 60% desconoce los usos actuales del bonote (por ejemplo, sustrato para siembra, fabricación de macetas y cuerdas). El resto no lo emplea por falta de infraestructura y porque la mayoría del coco se vende sin pelar. En plantaciones donde se vende el coco pelado, el bonote suele acumularse junto con éste para la venta (véase figura 9). Luego vienen a retirarlo personas que acuden en camioneta a las plantaciones, identificadas como parte de una empresa que fabrica sustrato. Es importante señalar que no existen registros de cuánto coco se vende pelado, ni de cuánto bonote se produce en la región.

Prospectiva del coco desde el punto de vista de los encuestados

Para conocer el punto de vista de los encuestados sobre la prospectiva del cocotero en Yucatán, se realizaron preguntas abiertas. La frecuencia en las respuestas se resume en la tabla 3. En general, los productores consideran que la situación del cocotero en Yucatán ha mejorado, sobre todo porque la demanda del fruto aumentó y porque cuentan con variedades resistentes al ALC. La falta de créditos, de apoyos gubernamentales, de maquinaria e infraestructura son consideradas como las debilidades más importantes para el cultivo, mientras que la falta de insumos y de capacitación tienen menor peso en su percepción. Dicen que la falta de mercado para su producto y la falta de una cadena de comercialización integrada son razones importantes por las cuales se debilitan sus ventas. Todos lamentan la falta de programas de apoyo gubernamental para su actividad y reconocen que el gobierno es uno de los principales actores para revertir la problemática que están enfrentando. Ninguno sabe si existe alguna regulación, norma o ley que se aplique al cocotero o al apoyo de su cultivo.

Tabla 3. Resultados cualitativos de la investigación agrupados por frecuencia

Pregunta	Respuestas			
¿Considera aumentar su área de producción de coco?	71.5% Sí	17.0% No	11.5% No sé	
¿Cómo considera la situación de la producción del coco con respecto a hace diez años?	60% Mejor	5.8% Igual	34.2% Peor	
¿Qué factores han mejorado la situación actual del cocotero?	31.6% Hay más demanda de fruto	22.9% Las plantas sembradas son resistentes al ALC	17.0% Existe apoyo de investigación	28.5% No sé

¿Qué factores relacionados con el gobierno impiden el crecimiento de la producción de coco?	65.9% Falta de apoyo técnico y económico	11.5% Falta de campañas para combatir plagas	22.6% No sé	
¿Cuáles son las principales debilidades de su producción?	48.6% Falta de créditos y apoyo económico	20.0% Falta de maquinaria e infraestructura	17.0% Falta de capital para compra de insumos	14.4% Falta de capacitación
¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta el cultivo?	88.5% Plagas	11.5% Suelos inconvenientes		
¿Cuáles son los principales problemas para la venta de su producto?	31.6% Falta de mercado para el producto	28.6% Falta de cadena de comercialización	22.4% Falta de organización entre productores	17.4% Desconocimiento de otros productores y de procesadores

Fuente: elaboración propia con resultados de las encuestas.

De los encuestados, 31.6% señala que no hay suficiente demanda para su producto, es decir, que no hay suficiente mercado, y 28.6% expresó tener dificultades para introducir de manera eficaz sus productos en el sistema de comercialización. Lo anterior puede deberse a que la mayoría de las plantaciones se hallan en zonas semirurales y a que desconocen cómo promocionar su producto. Una excepción es el ejido de San Crisanto, que aprovecha las redes sociales para promocionar el coco como parte de sus actividades en el ámbito turístico.

Problemática y prospectiva del coco en Yucatán desde el punto de vista de los expertos

En esta sección se analiza la información extraída de las entrevistas realizadas a los expertos. Los principales actores identificados fueron: productores, trabajadores contratados durante la cosecha y empresarios que producen agua de coco y licores de manera semiindustrial. Dichos empresarios también producen cocos y cocoteros, planean asociarse con otros productores para establecer una procesadora industrial de agua de coco, requieren capacitación y, por el momento, sus plantaciones no dan suficiente fruto para su propósito. Otros actores identificados son investigadores y académicos especialistas, con más de 20 años de experiencia en el desarrollo de plantas resistentes al ALC, los cuales están vinculados con los productores para capacitarlos, apoyarlos en el establecimiento de viveros y de al menos tres plantaciones. Los intermediarios

y el gobierno también son actores en la producción de coco. A decir de todos los entrevistados, la participación del gobierno, tanto federal como estatal, se concentra sólo en llevar las estadísticas de la producción de coco a través del SIAP. No hay apoyos para el cultivo, se carece de estrategias gubernamentales para capacitación, recuperación de plantaciones abandonadas y control de plagas, como el ácaro rojo y el de la roña del coco, que los expertos vislumbran como futuro problema. De igual manera, no hay instancia que atienda las demandas o las necesidades de los productores y que haga una colecta de información sobre los sitios, grupos y empresas que están derivando productos a partir del cocotero.

De hecho, según 99% de los entrevistados, el principal problema de la actividad productiva del cocotero es la desarticulación entre los actores. No existe padrón de productores ni asociación alguna (privada, cooperativa o industrial) que los albergue. Aunque reconocen los beneficios de las asociaciones, hay desconfianza y falta de liderazgo para integrarlas. Por otra parte, los productores coincidieron en que los siguientes factores de cambio pueden mejorar la situación actual. 1) Es necesario modificar la presente legislación. Existen iniciativas para incluir el coco como producto estratégico en el artículo 179 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, acción que dinamizaría la actividad. Sin embargo, no ha prosperado. 2) Se requiere la rectoría del Estado para consolidar una organización de productores dedicada a conseguir insumos más económicos, capacitación especializada, búsqueda de nuevos mercados y vínculos con empresas e instituciones que proporcionen mayores ventajas competitivas. 3) Es necesario aprovechar al máximo la ciencia y la tecnología generadas en Yucatán, para la renovación de las plantaciones con variedades elite, emulando los casos de éxito sobre la aplicación de estos desarrollos en Veracruz y Guerrero. 4) Hay que establecer planes y programas sociales en apoyo a los productores de coco, dirigidos hacia la mejora del cultivo y el aprovechamiento integral del cocotero, que incluyan tanto capacitación como incentivos para elaborar productos de coco y aprovechar los subproductos. La producción de carbón activado, sustrato para planta y el aprovechamiento de la madera pueden contribuir al valor agregado. 5) Por último, es necesario capacitar a los actores sobre innovación, negocios, sustentabilidad y agroindustria e incrementar sus capacidades productivas.

De acuerdo con el Plan Rector del Sistema Producto Nacional Palma de Coco (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey [ITESM], 2012), la producción primaria de la mayoría de los estados la constituyen principalmente pequeños productores (entre 80 y 87%), sobre todo ejidatarios que siembran superficies de entre 2 y 4 ha (2.65 ha en promedio). Otro sector más pequeño (entre 13 y 20%) pero tecnificado, con superficies de siembra de entre 100 y 300 ha, lo representan grandes empresarios (ITESM, 2012). Los estados productores localizados en la región del Pacífico presentan la ventaja de contar con variedades más resistentes al ALC, por lo que su desarrollo ha sido mayor en los últimos 20 años, comparado con los estados del golfo (ITESM, 2012; Vázquez-Euán et al., 2011). No obstante, todos los productores mexicanos comparten la problemática del envejecimiento de las palmas y de quienes las cosechan: la mayo-

ría de las plantaciones son de explotación familiar y la falta de interés por el cultivo o de oportunidades para los jóvenes, los han hecho emigrar del campo (ITESM, 2012; Gutiérrez, Maldonado y Déniz, 2015).

El estado de Guerrero es el principal productor de copra. Contribuye con 81% de la producción nacional. No obstante, ante la caída internacional del precio del coco, se buscan alternativas para derivar de éste otros productos, como aceite virgen, agua y harina. A diferencia de Yucatán, Guerrero cuenta con una cadena de valor del coco más integrada, en la que participan el gobierno a través del Consejo Estatal del Cocotero, varias empresas independientes enfocadas a la transformación del fruto y del aprovechamiento del bonote, instituciones de educación superior y programas de replantación y control de plagas, entre otros (Castro-Gil, Solís-Navarrete, Ortega-Gómez y Astudillo-Miller, 2020).

También destaca Colima, que cuenta con alrededor de 17 empresas dedicadas a la transformación del coco, entre ellas, la principal empresa productora de agua y harina de coco del país. Estas empresas tienen personal administrativo capacitado, diversificación de productos y canales de distribución que les permiten competir a escala nacional. Pero tan sólo cuatro de ellas exportan sus productos, principalmente hacia Estados Unidos y Canadá, por lo que se requiere un mayor apoyo, sobre todo para pequeñas y medianas empresas (PYMES) a fin de que puedan competir en el mercado global (Gutiérrez, Maldonado y Déniz, 2015).

Análisis FODA del cultivo de coco en Yucatán

En el análisis FODA (véase figura 10) realizado en la investigación se observó que los productores tienen fortalezas en cuanto al conocimiento de la actividad productiva. Tienen plantas mejoradas y resistentes a las enfermedades, y en su mayoría son propietarios de los terrenos donde están las plantaciones. Además, hay oportunidades en el entorno que pueden favorecer la actividad productiva, por ejemplo, conocimientos científicos y tecnológicos generados en el estado y una demanda creciente del coco y sus derivados, lo cual puede crear empleos y una red estatal para promover el cultivo de la planta.

Aun cuando los productores tienen experiencia en los cultivos, están expuestos a diversos factores ambientales que pueden dañar sus plantaciones, como huracanes y plagas. Por eso es necesario trabajar para disminuir el efecto de estas amenazas. Se observa que varias debilidades pueden ser subsanadas con las oportunidades existentes en el entorno. Es importante la creación de vínculos entre productores, la academia y el gobierno, y el manejo de información veraz y oportuna para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades. En este sentido, es deseable la creación de un sistema de capacitación, asesoría técnica y seguimiento del trabajo de los productores. Las amenazas pueden afectar de manera significativa, reduciendo plantíos o limitando la capacidad productiva y económica. Por tal motivo, es importante, en la medida de lo posible, reducir los riesgos y tratar de fortalecer las áreas vulnerables.

Figura 10. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas detectadas en la cadena productiva del cocotero

	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
ORIGEN INTERNO	F-1 Experiencia en el cultivo	D-1 Falta de organización
	F-2 Variedad de cocoteros resistentes al amarillamiento letal del cocotero	D-2 Uso limitado de tecnología
	F-3 Tenencia de la tierra	D-3 La mayoría sin transporte propio
	F-4 Capacidad de producción	D-4 Falta de insumos
	F-5 Potencial para diversificación de productos	D-5 No hay compradores
		D-6 Sin programas de apoyo
		D-7 Sin programas de capacitación
		D-8 No hay capital de inversión
		D-9 Desconocimiento y falta de infraestructura para derivados del fruto y sus subproductos
	OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
ORIGEN EXTERNO	O-1 Existencia en la región de capacitadores potenciales	A-1 Contingencias ambientales
	O-2 Investigación y desarrollo estatal	A-2 Enfermedades o plagas
	O-3 Mercados crecientes	A-3 Carencia en la capacitación para la producción y mantenimiento de los cocoteros.
	O-4 Nicho potencial para crear empleos	A-4 Nulos apoyos gubernamentales para producción y comercialización.
	O-5 Tendencia al aprovechamiento integral del cocotero	A-5 Contingencias económicas, tales como el aumento del costo de los insumos debido al tipo de cambio.
	O-6 Oportunidad de incursionar en el mercado con tendencia al consumo de productos saludables	
	O-7 Intención de integrar el cocotero a la ley estatal.	

Fuente: elaboración propia.

Escenario 1: optimista o deseable

Este escenario es deseable. En él se espera que los productores estén integrados como sociedad, trabajen con inversionistas en proyectos que promuevan la producción del cocotero y sus derivados y cuenten con un marco legal que garantice la sostenibilidad de la actividad, lo que puede alcanzarse si se maximizan las fortalezas y las oportunidades y se minimizan las debilidades y

las amenazas. Los actores buscarán de forma continua mecanismos para hacer alianzas, organizándose en asociaciones que representen sus intereses y que consigan créditos para la compra de insumos, para programas de capacitación y apoyos para la elaboración de los derivados del coco y de sus subproductos.

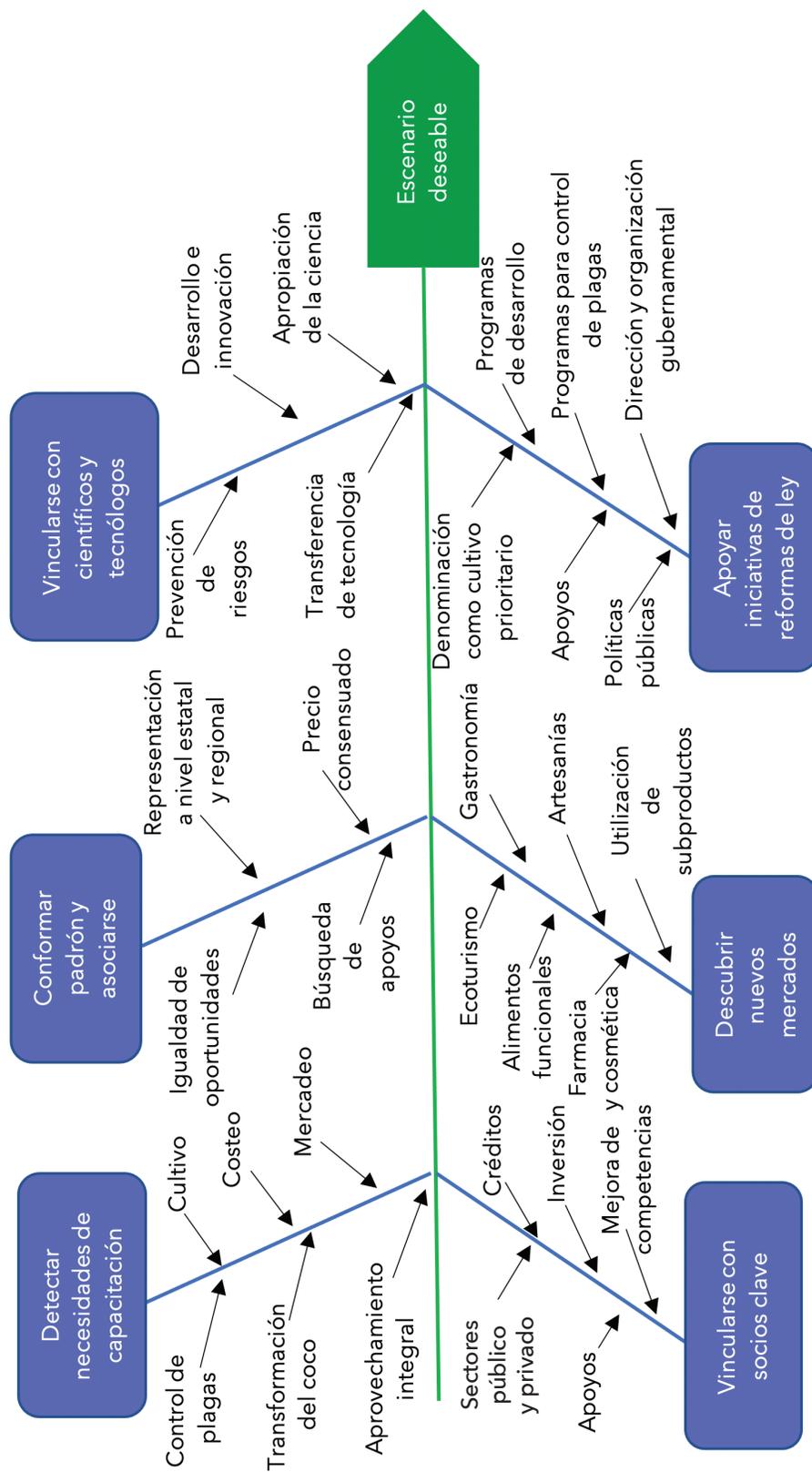
El CICY continuará realizando investigación orientada a resolver los aspectos centrales del cultivo del cocotero y para revertir el impacto de la enfermedad del ALC: descubriendo fuentes de resistencia natural mediante programas de selección de la planta elite resistente al ALC y desarrollando programas de autofecundación e hibridación para la creación de híbridos y plantas micro-propagadas. Además, trabajará en conjunto con el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C., con el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. y con el Tecnológico de Mérida, para confeccionar desarrollos sustentables para la transformación del fruto. Estas organizaciones, en conjunto con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el gobierno estatal, atenderán las necesidades de los productores, transfiriendo tecnologías para aumentar la producción, transformación y venta del coco y capacitándolos de modo continuo para elevar su nivel de competencia. En este escenario, dicho gobierno será un organismo rector que garantizará el desarrollo del cultivo a través de programas y políticas públicas y propondrá iniciativas de ley que favorezcan al sector. Será necesario insistir en el empoderamiento de los productores y en su propia gobernanza; también en atraer a los inversionistas y a las instituciones gubernamentales con el objeto de crear condiciones socioeconómicas deseables para aprovechar la demanda de los mercados. Estas acciones mejorarán percepciones monetarias en los productores e incentivarán a otros agricultores a dedicarse al cultivo del cocotero.

La figura 11 representa las estrategias que deben estar funcionando para alcanzar el escenario optimista. Son necesarias las siguientes: la capacitación continua de los productores en aspectos administrativos y tecnológicos para el aprovechamiento integral del cocotero con ganancias justas; asociarse entre ellos mismos para mejorar sus condiciones; vincularse con todos los actores, sobre todo con los que puedan financiarlos y ayudarlos de forma científica y tecnológica; incursionar en nuevos mercados; reforzar las cadenas de valor; capitalizar las oportunidades que ofrece el entorno; e impulsar políticas públicas que favorezcan al sector.

Escenario 2: probable

Este escenario prevé un crecimiento paulatino de la producción estatal si ésta sigue la tendencia de los últimos diez años. Sin embargo, los actores seguirán realizando esfuerzos aislados para sobreponerse a las adversidades. Al no haber una organización que los respalde, tendrán limitaciones en las gestiones emprendidas y en el aprovechamiento de las oportunidades. La cadena de valor permanecerá sin alteraciones, los apoyos gubernamentales serán ocasionales. Los productores de estados aledaños tendrán oportunidad de aprovechar los mercados futuros, en particular el mercado regional. Se observarán plantacio-

Figura 11. Estrategias implementadas para alcanzar el escenario optimista



Fuente: elaboración propia.

nes viejas, con más de 30 años, con producciones disminuidas y baja remuneración por la venta de los productos. Esta situación desanimará a los hijos de los productores, quienes seguirán emigrando a las cabeceras municipales en busca de mejores oportunidades de vida.

Las estrategias que se pueden implementar para alcanzar el escenario deseable a corto plazo, se basan en las mismas que deben implementarse en el escenario optimista (véase figura 11). Para realizarlas, es necesario primero un análisis del entorno para identificar los nichos de oportunidad en las áreas de vinculación, capacitación y nuevos mercados, realizar un padrón confiable de productores e impulsar la creación de una asociación estatal, apoyando además iniciativas de ley favorables al sector.

6.9 Escenario 3: catastrófico

En este escenario se contempla el impacto significativo de las amenazas encontradas que puede llevar a la reducción de los plantíos y a limitar la capacidad productiva de los actores. Los apoyos serán nulos, no habrá recuperación después de las contingencias climáticas o económicas y prevalecerá la falta de interés por la activación de la producción. Sólo podrá alcanzarse el escenario deseable si se adoptan estrategias que permitan maximizar las fortalezas y minimizar los riesgos inherentes a la actividad productiva. Sumar voluntades, procurar la integración horizontal de la cadena de valor, firmar acuerdos exclusivos con proveedores y distribuidores para reducir los costos de producción e incrementar las ventas, procurar capacitación a bajo costo y buscar nuevos mercados, serán algunas de las acciones prioritarias.

Es vital poblar aún más las zonas productoras de palmas, implementar campañas para control de plagas, fortalecer viveros de planta, implementar programas de capacitación técnica especializada, promover el consumo del coco y de sus productos, generar paquetes tecnológicos adecuados para la región y continuar desarrollando variedades resistentes a las plagas. Además, hay que incentivar la creación de empresas cooperativas para la compra de insumos y propiciar las economías de escala. Estas acciones prevendrían el escenario catastrófico.

Conclusiones

La producción de coco en Yucatán tuvo su auge a mediados del siglo XX. De hecho, alcanzó el cuarto lugar a escala nacional. A principios de 1970, el cultivo colapsó debido al ALC que destruyó 13 000 ha de cocales en la península. A partir de entonces, la recuperación en el estado ha sido muy lenta. Los expertos detectan, como principal problema, la desarticulación entre los actores. Expresan la necesidad de contar con leyes que fomenten la productividad y competitividad de la producción de coco, destacan la necesidad de sinergias

para mejorar la cadena de valor y proponen apoyarse en los desarrollos científicos del estado y en la capacitación para ser más competitivos.

Entre los resultados importantes del análisis de la cadena productiva, destacan los siguientes. En el estado no existen créditos para mejorar las plantaciones o extenderlas. La mitad de los encuestados ha recibido capacitación del CICY relativa al cocotero y su cultivo. Un grupo de mujeres fue adiestrado para producir aceite virgen de coco. Dicho centro también ha contribuido a la generación de variedades resistentes al ALC y a la replantación de palmas. En la actualidad, 15% de las plantaciones están conformadas por plantas jóvenes que empiezan a dar frutos. El ALC ha sido controlado mediante el establecimiento de variedades resistentes. Sin embargo, existen otros riesgos biológicos potenciales, como las plagas del ácaro rojo y el ácaro que produce la roña del coco. El fruto se vende sobre todo fresco, sin recibir ninguna transformación. Sólo 15.8% de los encuestados realiza algún proceso que aporta valor agregado al producto. De este porcentaje, 60% produce dulces típicos y 40% agua y licor de coco. La producción de agua de coco se ha convertido en una actividad reconocida en todo el estado y ha despertado el interés de varios productores por asociarse y establecerse de manera formal como empresa. El resto de los productores conoce la importancia y el auge que están teniendo el aceite y el agua de coco. Sin embargo, desconoce la manera de producir dicho aceite y, además, ve difícil dedicarse a ello por falta de capital y apoyo gubernamental para adquirir capacitación e infraestructura. De acuerdo con el análisis de resultados, existe una desarticulación entre los actores de la cadena productiva y falta de liderazgo para remediarla.

En el análisis FODA que se llevó a cabo en la investigación, se observaron pocas pero importantes fortalezas y varias oportunidades que pueden favorecer la actividad productiva. No obstante, éstas no se han aprovechado en su totalidad por diversos motivos. Existen, además, amenazas latentes que pueden dañar las plantaciones, como plagas y huracanes. Por eso es urgente implementar medidas preventivas. Las debilidades halladas pueden subsanarse con las oportunidades existentes en el entorno. Así, es factible minimizar los riesgos y fortalecer las áreas vulnerables.

Los factores de cambio detectados como posibles detonantes de esta actividad productiva son: *a)* la renovación de plantas en las explotaciones; *b)* el uso de tecnologías para incrementar la eficiencia en producción y ventas; *c)* el aprovechamiento integral del cocotero impulsando actividades para darle un valor agregado; *d)* la creación de una asociación que aglutine a los productores estatales; y *e)* la implementación de apoyos y créditos para la compra de insumos, capacitación y búsqueda de proveedores y mercados.

Las variables estratégicas encontradas fueron el marco normativo del coco plasmado en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, de donde se derivan los planes y programas de apoyo a esta actividad, y los diferentes mercados para los productos y subproductos del cocotero. Para lograr lo anterior, el apoyo de los gobiernos estatal y federal es indispensable: *a)* involucrándose en la capacitación a productores mediante apoyos económicos y vinculación con instituciones públicas y privadas; *b)* vinculándolos a través de la conformación

de redes estatales y nacionales; c) apoyando la formación de empresas rurales para la transformación del fruto en productos con nichos potenciales de mercado, como agua de coco, aceite virgen de coco, dulces regionales y productos derivados de la cáscara y el bonote, como artesanías y sustratos; d) apoyando y acompañando la incursión de los productos de coco en mercados regionales y nacionales; y e) estableciendo políticas públicas, planes, programas de apoyo y un marco normativo adecuado para impulsar la cadena de valor del cocotero.

Referencias

- Aguilar, J. de, González, A., y Pech, A. (1983[1580]). Relación de Mama y Kantemo. En Mercedes de la Garza (ed.), *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, Vol. I. (pp. 109-116). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Alvarado, J., González, A. P., Lozano, M. S. R., y Villarreal, F. (2016). *La cadena de valor de embutidos y otras conservas de cerdo en México*. Ciudad de México: Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (UN-CEPAL) y Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40488-la-cadena-valor-embutidos-otras-conservas-carne-cerdo-mexico>
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós Educador. Recuperado de <http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/como-hacer-investigacion-cualitativa.pdf>
- Arias, J. M., Burgos, R., y Padilla, R. (2013). Reconsideraciones en torno a Uaymitún, Yucatán. Los yaquis y las condiciones laborales en el exilio. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 20(2), 121-129. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10426848007>
- Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI). (2018). Nivel socio económico AMAI 2018. Nota metodológica. Recuperado de <https://amai.org/descargas/Nota-Metodolo%CC%81gico-NSE-2018-v3.pdf>
- Astigarraga, E. (2016). Prospectiva estratégica: orígenes, conceptos clave e introducción a su práctica. *Revista Centroamericana de Administración Pública* (71), 13-29. doi: https://doi.org/10.35485/rcap71_1
- Bryson, J. M., y Bromiley, P. (1993). Critical factors affecting the planning and implementation of mayor products. *Strategic Management Journal*, 12(5), 24-35. doi: <https://doi.org/10.1002/smj.4250140502>
- Burgos Villanueva, R., y Andrews, A. P. (2002). Xtul: un puerto salinero y he-nequenero durante el siglo XIX y principios del XX. *Los Investigadores de la Cultura Maya*, 10(2), 521-527. Recuperado de <https://drive.google.com/drive/folders/0BylOXrvKzkNifmtuY0ZNRzF1OS0wR0FwU05RaVYyazN3RzJj-cEdUeXRBYjY0V3Q2OWpMMTA>
- Cardeña, R., Villanueva, M. A., Santamaría, J. M., y Oropeza, C. (1991). Presence in Yucatan of mycoplasma-like organisms in *Cocos nucifera* palms showing

- lethal yellowing disease symptoms. *Canadian Journal of Plant Pathology* (13), 135-138. doi: <https://doi.org/10.1080/07060669109500948>
- Castro-Gil, L., Solís-Navarrete, J. A., Ortega-Gómez, P., y Astudillo-Miller, M. X. (2020). Cadena de valor del cocotero de la Costa Grande de Guerrero, México. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 119(2), 1-9. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/111259/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ciudad Real, A. de (1993). *Tratado Curioso y Docto de las Grandezas de la Nueva España*. Ciudad de México: UNAM. Recuperado de https://www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/156_02/156_02_02_01_
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2006). *Panorama social de América Latina 2007 (LC/G.2351-P)*. Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2015). Datos abiertos del índice de marginación en México. Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_del_Indice_de_Marginacion
- Cruz-Coria, E., Zizumbo-Villareal, L., y Monterroso-Salvatierra, N. (2011). La economía de enclave forestal: la configuración capitalista del paisaje en Puerto Morelos, Quintana Roo, México (1902-1936). *Diálogos, Revista Electrónica de Historia*, 12(1), 51-77. doi: <https://doi.org/10.15517/dre.v12i1.6405>
- Diéguez, A. J. (1987). *Planificación y trabajo social*. Buenos Aires: Lumen-Humanitas.
- Enzer, S. (1980). INTERAX —An interactive model for studying future business environments: Part II. *Technological Forecasting and Social Change*, 17(3), 211-242. doi: [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(80\)90064-5](https://doi.org/10.1016/0040-1625(80)90064-5)
- Espinoza, V. M. (2003). *Programación. Manual para trabajadores sociales*. Buenos Aires: Lumen-Humanitas.
- Foro Social de Deuda Externa y Desarrollo de Honduras (FOSDEH). (2008). *Manual de desarrollo de estudio de cadenas productivas. Herramienta de estudio municipal*. Honduras. Recuperado de http://www.fosdeh.com/wp-content/uploads/2017/02/fosdeh_cadenas_productivas.pdf
- García, T., y Cano, M. (2013). *El FODA: una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones*. Recuperado de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/foda1999-2000.pdf>
- García de Miguel, J. (2000). *Etnobotánica maya: origen y evolución de los huertos familiares en la península de Yucatán, México* (tesis doctoral). Universidad de Córdoba. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos. Departamento de Ingeniería Rural. Córdoba. España. Recuperado de <https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/339>
- Garza, M. de la, Izquierdo, A. L., León, M. C., y Figueroa, T. (1983). *Relaciones histórico-geográficas de la gobernación de Yucatán*. Ciudad de México: UNAM.
- Godet, M., y Durance, P. (2011). *La prospectiva estratégica*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París: Recupe-

- rado de <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2011/12/La-prospectiva-estrategica.-Godet.-Unesco-2011.pdf>
- Gomes de Castro, A., Valle Lima, S. M., y Neves Cristo, C. (2002). Cadena productiva: marco conceptual para apoyar la prospección tecnológica. *Revista Espacios*, 23(2), 2. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a02v23n02/02230211.html>
- Góngora-Canúl, C. C., Pérez-Hernández, O., Pech-Cauich, O., Escamilla-Bencomo, J. A., y Mora-Aguilera, G. (2004). Gradientes de diseminación del amarillamiento letal en cocotero (*Cocos nucifera*) en Yucatán, México. *Revista Mexicana de Fitopatología* (22), 370-376. Recuperado de https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/1475/1/id66_Carlos_Gongora.pdf
- Gutiérrez, A., Maldonado, M., y Déniz, A. (2015). Estrategias administrativas para que las PyMES agroindustriales del coco del estado de Colima exporten competitivamente. *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 9(1), 585-603. Recuperado de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/66110/ebook%20El%20conoc%20en%20el%20des%20inc%20y%20sostenible.pdf?sequence=1#page=256>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill e Interamericana Editores.
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). (2012). Plan Rector Sistema Producto Nacional Palma de Coco (PR_SPNPC). Recuperado de http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/nacionales/EXP_CNPS_PALMA%20DE%20COCO/PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR_CNPS_PALMA%20DE%20COCO_2012.pdf
- Miklos, T., y Tello, M. A. (2007). *Planeación prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro*. Ciudad de México: Limusa Noriega, Centro de Estudios Prospectivos y Fundación Barros Sierra.
- Mojica, F. J (2008). *Forescanting y prospectiva dos alternativas complementarias para adelantarnos al futuro* (versión electrónica). Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Niral, V., y Jerard, B. A. (2018). Botany, origin and genetic resources of coconut. En Nampoothiri K., Krishnakumar V., Thampan P., Nair M. (eds.), *The Coconut Palm (Cocos nucifera L.) –Research and Development Perspectives*. Singapur: Springer. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-13-2754-4_3
- Ojeda-Barrios, D. L., Arras Vota, A. M., Hernández-Rodríguez, A., López Díaz, J. L., Aguilar Valdés, A., y Denogean Ballesteros, F. G. (2010). Análisis FODA y perspectivas del cultivo del nogal pecanero en Chihuahua. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 14(27), 348-359. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/6532788.pdf>
- Oropeza-Salín, C., y Zizumbo-Villareal, D. (1997). The history of lethal yellowing in Mexico. En S. J. Eden-Green y F. Ofori (eds.), *Proceedings of an International Workshop on Lethal Yellowing-Like Diseases of Coconut, Elmina Ghana* (pp. 69-76). Chatham, United Kingdom (UK): Natural Resources Institute.
- Ortega, F. (2008). El método Delphi, prospectiva en Ciencias Sociales a través del análisis de un caso práctico. *Revista Escuela de Administración de Ne-*

- gocios (64), 31-54. Recuperado de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/452/444>
- Padilla, R., y Oddone, N. (2016). *Manual para el fortalecimiento de cadenas de valor*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40662/1/S1601085_es.pdf
- Pérez-Toro, A. (2012). El problema agrícola de Yucatán. En E. Villanueva Mukul (ed.), *Yucatán. Historia y cultura henequenera. La consolidación del nacionalismo revolucionario 1938-1980* (pp. 127-137), Vol. II. México. Recuperado de http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/1805/YUCATAN_historia_y_cultura_henequenera.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Piña-Chan, R. (1977). *Campeche durante el periodo colonial: 1550-1790*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/prospectivo>
- Rubio, D. (2012). *Diseño de un modelo metodológico para la fase de prospectiva en los estudios de ordenamiento territorial y su aplicación a algunos casos centroamericanos*, (tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Departamento de Proyectos y Planificación Rural, Madrid. Recuperado de http://oa.upm.es/11098/1/DANIEL_RUBIO.pdf
- Sairam, C. V., y Jayasekhar, S. (2018). World coconut economy: sectoral issues, markets and trade. En K. Nampoothiri, V. Krishnakumar, P. Thampan y M. Nair (eds.), *The Coconut Palm (Cocos nucifera L.) –Research and Development Perspectives* (pp. 801-820). Singapur: Springer. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-13-2754-4_17
- Salazar-Barrientos, L. de L., Magaña-Magaña, M. A., y Latournerie-Moreno, L. (2015). Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* (12), 1-14. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722015000100001&lng=es&tlng=es
- Schwartz, P. (1991). *The Art of the Long View*. Nueva York: Currency Doubleday.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2019). Expectativas Agroalimentarias 2019, de Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Recuperado de <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/Brochure%20Expectativas%202019.pdf>
- Simon, H. (1982). *Models of bounded rationality behavioral economics and business organization*, Vol. II. Cambridge: MIT Press.
- Statista. (2020). Coconut worldwide production. Recuperado de <https://www.statista.com/statistics/577497/world-coconut-production/>
- Sugio, A., MacLean, A. M., Kingdom, H. N., Grieve, V. M., Manimekalai, R., y Hogenhout, S. A. (2011). Diverse targets of phytoplasma effectors: from plant development to defense against insects. *Annual Review of Phytopathology* (49), 175-195. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-072910-095323>
- Torales-Ayala, G. J. (2019). *Cambios históricos en el paisaje costero de Sisal, Yucatán. Estudio comparativo de tres periodos: puerto de altura (1807-*

- 1871), *puerto de cabotaje (1871-1931) y periodo ejidal (1931-1990)* (tesis de maestría). CINVESTAV, Unidad Mérida. Mérida, México. Recuperado de <https://repositorio.cinvestav.mx/handle/cinvestav/1485>
- Vázquez-Euán, R., Harrison, N., Narváez, M., y Oropeza, C. (2011). Occurrence of a 16SrIV group phytoplasma not previously associated with palm species in Yucatan, Mexico. *Plant Disease*, 95(3), 256-262. doi: <https://doi.org/10.1094/pdis-02-10-0150>
- Villanueva-Mukul, E. (2012). *Yucatán, historia y cultura henequenera. La consolidación del nacionalismo revolucionario 1938-1980*. Mérida: Senado de la República. LXI Legislatura. Recuperado de http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/1805/YUCATAN_historia_y_cultura_henequenera.pdf?sequence=1&isAllowed=y