

CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN MÉXICO

Balance de la situación actual y análisis espacial



Autores: A. Cristina de la Vega-Leinert, Daniel Sandoval, Iliusi D. Vega del Valle, Jacqueline M. Calzada-Mendoza, Peter Clausing

Coordinadores: A. Cristina de la Vega-Leinert y Daniel Sandoval

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



Centro de Estudios
para el Cambio en
el Campo Mexicano



DFG

Deutsche
Forschungsgemeinschaft

Se contó con el apoyo institucional y financiero de la Fundación Alemana para la Investigación Científica (DFG - bajo el proyecto número: VE659/2-1) y de la Universidad de Greifswald, Alemania.

Coordinadores: A. Cristina de la Vega-Leinert y Daniel Sandoval

Autores: A. Cristina de la Vega-Leinert y Daniel Sandoval, Iliusi D. Vega del Valle, Jacqueline M. Calzada-Mendoza, Peter Clausing

Cultivo de palma de aceite en México - Balance de la situación actual y análisis espacial

Ciudad de México: Universidad de Greifswald, CECCAM, México vía Berlin e.V., 2021

© Universidad de Greifswald, CECCAM, México vía Berlin e.V., mayo de 2021

Editor: CECCAM

Teléfono: 5661 19 25 y 5661 53 98

Correo electrónico: ceccam@ceccam.org

Sitio web: <http://ceccam.org>

Diseño de portada: Daniel Sandoval

Diseño y diagramación: Eva Sandoval

Impreso en México

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	1
ABSTRACT	8
ZUSAMMENFASSUNG	15
INTRODUCCIÓN	23
El cultivo de palma de aceite	28
El comercio mundial de la palma de aceite	33
Impactos socio-ambientales del cultivo de la palma de aceite a escala global	37
Deforestación y cambios en el uso de suelo	39
Pérdida de biodiversidad	42
Emisión de gases de efecto invernadero	43
Cambios en la matriz productiva	43
Contaminación ambiental	45
En la plantación	45
Proceso industrial	46
Captura de recursos naturales y de los beneficios de la palma	48
Concentración, extranjerización y acaparamiento de la tierra	48
La regulación de la cadena comercial global de la palma de aceite	51
LA PALMA EN MÉXICO	56
Políticas públicas que promueven el cultivo de la palma de aceite	56
Los inicios	56

El despliegue	56
La visión a futuro	59
¿Ruptura o continuidad con el sexenio del actual presidente López Obrador?	61
México en el sector palmero mundial	63
Condiciones de cultivo y regiones estratégicas	64
Tendencias en la producción y venta	65
Controversias con relación a la palma de aceite en México	71
La palma de aceite en tierras “ociosas”	71
Cambios en el uso y manejo del suelo	72
El trabajo en la cadena local de la palma de aceite	74
Impactos ambientales y a la salud	77
La palma como fuente de ingresos locales	79
Desigualdad de género	82
¿Integración regional para fomentar el extractivismo?	83
CARTOGRAFÍA DEL CULTIVO DE PALMA EN MÉXICO	85
Metodología	86
Resultados generales del análisis cartográfico	89
Áreas de cultivo de palma de aceite a nivel nacional	89
Condiciones para la producción y desarrollo de la palma de aceite	92
Precipitación pluvial y cultivo de palma de aceite	92
Pendiente y cultivo de palma de aceite	93
Áreas Naturales Protegidas y cultivo de palma de aceite	94
Regiones terrestres prioritarias	95
Regiones hidrológicas prioritarias	96
Zonas elegibles para pagos por servicios ambientales y cultivo de palma de aceite	96
Municipios con cultivos de palma de aceite	98
Propiedad social	98
Localidades indígenas	99
Uso de suelo y vegetación	99

Deforestación por palma de aceite	101
Cultivos de soya transgénica y palma de aceite	102
Cobertura del programa Sembrando Vida	103
Vías de comunicación y centros urbanos aledaños a los cultivos de palma de aceite	105
El proyecto del Tren Maya y su relación territorial con el cultivo de palma de aceite en la región Sur-Sureste de México	105
POSIBLES ALTERNATIVAS	108
¿Hay alternativas a la palma?	108
Rendimiento	110
¿Por qué se prefiere el cultivo de palma de aceite?	116
Rentabilidad en el tiempo	116
Volatilidad	117
Balance general	119
Conclusiones generales	124
Referencias	125
Bibliografía consultada	125
Páginas web de organizaciones	
Fuentes de datos electrónicos y documentos oficiales	136
Artículos de prensa y videos en línea	140
Fuentes adicionales de imágenes	142
Apéndices	144
Localización de los municipios mencionados en la sección 2.4	144
Regiones estratégicas y áreas de potencial productivo para el cultivo de palma de aceite	145

Palma de aceite por municipio en México	146
Área sembrada (ha)	146
Producción y rendimiento	148
Lista de Figuras	150
Lista de Tablas	154
Lista de Cuadros	155
Lista de Mapas	156

La palma de aceite ha desatado gran polémica por ser un cultivo agroindustrial asociado con procesos de producción de corte extractivista con implicaciones complejas y preocupantes. En efecto, se le atribuyen impactos ambientales graves, que incluyen: deforestación, pérdida de biodiversidad, desplazamiento de cultivos claves para la alimentación local –especialmente en tierras comunitarias–, y contaminación asociada al uso intensivo de agroquímicos y al proceso de extracción del aceite.

Es un típico *flex crop*, según el término inglés que designa cultivos de alta demanda global por sus usos múltiples: como alimento humano y animal, agrocombustible y materia prima para la industria. Actores transnacionales que pueden concentrar y almacenar grandes volúmenes de *flex crops* utilizan esta versatilidad para vender su producción en el mercado global más ventajoso según la coyuntura específica. La creciente financiarización de la agricultura, o sea la inversión de capital en el sector agrícola con el fin de generar ganancias, ha sido un motor importante desde la crisis de 2007 en el aumento de los precios, tanto de mercancías como de tierras agrícolas, y en su especulación. Esta tendencia se observa también en el sector palmero globalizado, donde actores privados, frecuentemente empresas transnacionales, utilizan diferentes estrategias para asegurar grandes superficies, de manera directa (por adquisición) o indirecta (por concesión o renta de la tierra), con varios grados de legalidad y formalidad, y con múltiples impactos a nivel social. Entre estos se incluyen: el acaparamiento de tierras y recursos naturales, la concentración de los beneficios derivados del cultivo de la palma de aceite por los actores más poderosos de la cadena comercial, las condiciones precarias de trabajo, los impactos a la salud asociados al uso de agroquímicos y contaminantes tóxicos asociados con la producción o el procesamiento del aceite de palma, así como violaciones a los derechos humanos en caso de inconformidad y protesta social en contra del sector palmero empresarial.

Los excesos de actores transnacionales han conducido a esfuerzos para regular el sector palmero dentro el marco de la Mesa Redonda para la Palma de Aceite Sustentable (RSPO, por sus siglas en inglés), en los que se definió un proceso de certificación y para la evaluación de su implementación. Sin embargo, gente crítica de este proceso ha denunciado la instrumentalización del concepto de sustentabilidad y del marco de economía verde, cuestionado la eficacia de mecanismos voluntarios de certificación y demandado nuevos marcos legales que permitan regular y sancionar a actores transnacionales en casos de violación de derechos humanos y degradación ambiental (por ejemplo, a través de una ley de la cadena de suministro).

Desde hace varias décadas existe una voluntad política de desarrollar el sector de la palma de aceite en México. En efecto, este cultivo ha sido considerado como estratégico en la planeación agrícola del país desde la década de los noventa y, hasta la fecha, ha sido fomentado a través de diferentes programas federales y estatales. Esto ha resultado en la expansión rápida de las plantaciones de palma de aceite en el sureste mexicano, especialmente a partir de principios de la década del 2000.

Las áreas principales de cultivo de la palma de aceite se encuentran en la costa de Chiapas y en la región de Benemérito de las Américas y Marqués de Comillas. Actualmente la mayor expansión del cultivo se encuentra en un corredor que une el sur de la región de los Tuxtlas, en Veracruz, con la región de Palenque y el este de Campeche, atravesando Tabasco.

En 2019 se estimaba que:

- la superficie bajo cultivo era de 101,753.22 ha,
- la superficie cosechada era de 72,841.07 ha,
- el rendimiento promedio era de 13.5 t / ha de fruta fresca,
- la producción de fruta era de 983,676 t,
- la producción nacional de aceite de palma era de 211,490 t (30% de la demanda nacional) y tenía un valor de \$1,506,600.01 MXN,
- las importaciones de aceite de palma eran de 480,825 t.

Los actores gubernamentales y privados del sector palmero en México consideran que este rubro puede convertirse en una actividad económica importante en el país. En efecto, se plantean estimaciones de áreas con potencial productivo para la palma de aceite de tamaño considerable, variando entre 2.8 y 8.9 millones de hectáreas, según las fuentes. La visión formulada en la planeación agrícola vigente pretende, más allá de cubrir la demanda creciente de esta oleaginosa en el país, construir un sector eficiente y capaz de competir a nivel internacional. Para contextualizar estas metas es bueno observar que en 2018 México tenía el rango 16 dentro de los 20 principales países productores. En comparación, el área cosechada total en México representaba el 1% de la de Indonesia –el más grande productor a nivel global–, o 25% de la de Colombia –el principal productor en América Latina. Sus exportaciones representaban el 0.01% de las exportaciones totales de aceite de palma de Indonesia, o el 0.8% de las de Colombia.

En vista de la creciente relevancia económica de la palma de aceite en México, se requiere un análisis detenido de los beneficios e impactos socio-ambientales asociados a este cultivo. En efecto, resulta contradictorio que no sólo en la iniciativa privada, sino en los niveles de gobierno estatal y federal, persista el interés de desarrollar el cultivo de palma aceitera, cuando al mismo tiempo son escasos los estudios que abordan integralmente y de manera sistemática los aspectos que conllevan su producción, distribución y consumo.

En este estudio, nos hemos propuesto mostrar una panorámica de la situación actual de la palma de aceite en México. Presentamos un análisis basado en:

- un conjunto de datos oficiales sobre el sector palmero a nivel internacional y nacional que permiten contextualizar el cultivo de la palma de aceite y su importancia económica,
- la cartografía de acceso público más completa y reciente de los cultivos de palma de aceite a nivel nacional,
- una presentación de las políticas públicas que han fomentado este cultivo en nuestro país, para así entender su avance actual,
- una revisión bibliográfica de los debates acerca de los beneficios e impactos

socio-ambientales de este cultivo, con un enfoque en su relevancia para México, y

- un análisis comparado de posibles alternativas a la palma de aceite.

Este análisis integra y relaciona aspectos territoriales, sociales y ambientales, con la intención de aportar elementos que permitan examinar la viabilidad o inviabilidad socio-ambiental de este cultivo. La información básica geo-referenciada sobre los sitios del país donde ocurre la expansión del cultivo de la palma de aceite es sumamente escasa o difícil de acceder en el dominio público. Además, en la mayoría de los casos, la información accesible es deficiente técnicamente, al abarcar áreas sumamente reducidas y remitirse a investigaciones en zonas muy específicas. Por consiguiente, para comprobar la rápida extensión de este cultivo se requiere una referencia cartográfica nacional suficientemente precisa y actualizada regularmente.

Identificación, localización y contextualización de los cultivos de palma de aceite

En el presente estudio se identificaron y cartografiaron un total de 62,057 hectáreas bajo cultivo de palma de aceite. Esta superficie representa, según las fuentes oficiales, el 57.1% de las áreas sembradas en 2019, o el 72.6% de las áreas cosechadas. Este estudio produce resultados fiables y consistentes con los datos oficiales en los estados de Veracruz y Chiapas, en donde las plantaciones son establecidas y más antiguas. Sin embargo, se observan discrepancias importantes en las áreas de palma de aceite en los estados de Campeche y Tabasco, siendo estos los estados en los que la expansión de la palma de aceite ha sido más reciente.

A pesar de estas discrepancias, el presente estudio es actualmente la cartografía más completa disponible de acceso público. En una actualización futura se pretende enfocarse en los municipios donde se encontraron las discrepancias más importantes, para afinar la metodología de este estudio cartográfico y verificar posibles factores alternativos de errores en las superficies, tanto digitalizadas como reportadas.

La palma de aceite es un cultivo con altos requerimientos biofísicos y climáticos. En efecto, necesita, entre otras condiciones, una topografía plana o con poca pendiente, zonas cálidas y soleadas, suelos tropicales profundos de mayor fertilidad y con buen drenaje, y un buen abastecimiento de agua, seguro durante todo el año. Por consiguiente, los lineamientos gubernamentales oficiales, a través de la definición de regiones estratégicas, impulsan la atribución de las mejores regiones productivas de las tierras bajas del sureste del país para este cultivo.

Nuestra cartografía confirma que las plantaciones de palma de aceite actuales se concentran en:

- regiones de precipitación de más de 1,800 milímetros anuales, con excepciones principalmente en Campeche y ciertas plantaciones en Acayucan (Veracruz), y
- áreas de menor pendiente (< 1%).

Se localizaron cultivos de palma en 45 municipios de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca Tabasco y Veracruz. Notamos, sin embargo, que los datos oficiales no reportan cultivos de palma de aceite en el estado de Oaxaca. También observamos que 40% (23,358 ha) de la superficie cartografiada se encuentra bajo propiedad social, incluyendo 15 localidades indígenas (chol y tzeltal en Chiapas, y náhuatl en Veracruz).

Exploramos la relación espacial de las plantaciones de palma con (proyectos de) infraestructuras viales y de transporte, así como con otras propuestas agrícolas y con la cobertura de programas gubernamentales de desarrollo rural sustentable.

Observamos que las plantaciones de palma de aceite se expanden cerca o a lo largo de vías de comunicación, por ejemplo, en Tabasco, Campeche, la zona del Soconusco (Chiapas), y al norte de Acayucan y Mecayapan (Veracruz). No obstante, destacan ciertas regiones con menos conexión a redes viales, en particular, plantaciones comparativamente pequeñas de la región de Palenque, del Sur de Veracruz y en la región fronteriza de Tabasco.

Nuestra cartografía visibiliza la relación entre los polígonos y sitios definidos para la liberación comercial de la soya transgénica y las zonas de cultivo de palma de aceite. Observamos numerosos municipios donde ambos cultivos agroindustriales co-existen: Balancán (Tabasco); Carmen y Candelaria (Campeche); y Acacoyagua, Acapetahua, Escuintla, Huixtla, Mapastepec, Mazatlán, Villa Comaltitlán y Tapachula (Chiapas).

Adicionalmente, visualizamos cómo el área de influencia del Tramo Selva del Proyecto Tren Maya –que inicia en la estación de Palenque, estado de Chiapas, cruzando por Tabasco y el estado de Campeche– pasa por algunas de las zonas productoras de palma de aceite más importantes del país.

Finalmente, aunque la palma de aceite no está considerada dentro de los cultivos del programa federal de desarrollo rural sustentable Sembrando Vida, este estudio indica cómo confluyen o se intersectan muchas de las áreas productoras de palma con los sitios donde opera Sembrando Vida. Adicionalmente, los medios reportan que algunas comunidades han decidido deforestar grandes extensiones de selva con el propósito de participar en Sembrando Vida, donde posteriormente reforestarán esas mismas zonas, pero recibiendo los apoyos económicos de este programa federal.

Impactos ambientales

Contrastando con regiones productivas en Asia, se estima que el cultivo de la palma de aceite no ha conllevado en América Latina las fuertes tasas de deforestación evidenciadas para la región del sureste asiático. Este ha sido un argumento clave en políticas gubernamentales mexicanas que han impulsado la palma de aceite, presentándola como un cultivo verde de múltiples propósitos (reforestación, agrocombustible, sumidero de carbono, etc.). En un estudio histórico de la deforestación y el cambio de uso de suelo relacionado con la conversión al cultivo de la palma, *Hernández-Rojas et al. (2018)* comprobaron que en los cuatro municipios que en 2016 contaban con mayor cobertura de palma de aceite en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz, este cultivo reemplazó

principalmente áreas ya bajo uso agrícola o pecuario. Se calcula que la deforestación de bosques y selvas directamente relacionada con la expansión de la palma varía entre 0% en Acapetahua, Chiapas (un municipio que perdió los residuos de selva principalmente en la década de los ochenta) y 24% en Carmen, Campeche (un municipio que hasta la década de los noventa todavía contaba con una cobertura forestal en 42% de su territorio). Este estudio sin embargo se limita a cuatro áreas emblemáticas y sería preciso ampliar el análisis para poder estimar mejor el impacto de la palma de aceite en la cobertura boscosa del país.

En México, nuestra cartografía demuestra que actualmente las plantaciones de palma de aceite colindan principalmente con áreas de matorral, de agricultura de temporal, de pastoreo y de vegetación secundaria. Estos resultados indican que la mayoría de las plantaciones palmeras actuales se encuentran en regiones de frontera agrícola más antigua. Aunque, como lo argumentan *Hernández-Rojas et al. (2018)*, la palma de aceite no necesariamente causa deforestación de forma directa, se beneficia indirectamente de deforestación pasada. Es importante resaltar también que con el tiempo es posible que las zonas con vegetación secundaria transiten hacia la recuperación de la cobertura forestal (por eso a ciertas áreas de vegetación secundaria se les denomina también “vegetación en transición”), sin embargo, la posibilidad de que esas zonas puedan recuperarse progresivamente, queda anulada al ser acaparadas finalmente para la proliferación de las actividades agropecuarias, lo cual incluye el cultivo de palma de aceite.

Sin embargo, nuestro estudio comprobó la deforestación de 5.400 ha de bosque y selva en directa asociación con la expansión de la palma de aceite, lo que corresponde al 4.97% de la superficie total bajo este cultivo en 2019. Las zonas deforestadas se localizaron principalmente en Benemérito de las Américas, la región de Palenque y el este de Campeche. Estas zonas deforestadas solamente corresponden al periodo de cobertura de las imágenes satelitales (2014-2019) y no reflejan, por lo tanto, la deforestación posiblemente asociada a las plantaciones establecidas antes del 2014. Sería interesante ampliar nuestro estudio, por ejemplo, sobreponiendo un mapa de cobertura forestal nacional de la década de los noventa (o el *baseline* que se juzgue adecuado) con el mapa actual de las plantaciones de palma de aceite producido en este estudio.

Adicionalmente, se comprobó la presencia de:

- 4,022 ha de palma de aceite al interior de áreas naturales protegidas (Parque Nacional de Palenque y Reserva de la Biosfera de la Encrucijada, en las regiones norte y sur, respectivamente, del estado de Chiapas), confirmando las denuncias hechas por varios autores,
- 30,101 hectáreas de palma de aceite al interior de las regiones terrestres prioritarias (RTP) de la Sierra de los Tuxtlas-Laguna del Ostión, las Lagunas de Catazajá-Emiliano Zapata, el Manzanillal, Lacandona y El Triunfo-La Encrucijada-Palo Alto,
- cultivos de palma de aceite en siete de las 78 regiones hidrológicas prioritarias declaradas en riesgo por la CONABIO debido a actividades de tipo industrial o agrícola,
- 3,650 hectáreas de palma de aceite en regiones designadas como zonas de servicios ambientales. Sería interesante analizar más detalladamente

si los productores palmeros participan en proyectos gubernamentales de pagos de servicios ambientales o si, por lo contrario, esta actividad frena la implementación de medidas de conservación de los servicios ambientales en las regiones de producción.

Por consiguiente, nuestro análisis espacial permite detectar qué sitios específicos están siendo afectados por el avance de la actividad palmera, así como evaluar de manera más precisa los impactos asociados. Al cruzar la información cartográfica de las zonas detectadas con cultivos de palma de aceite con los datos relacionados con varias características y procesos actuales, es posible resaltar tendencias generales preocupantes en el uso y manejo del territorio.

Frente a la limitada cantidad de información pública disponible (específicamente en lo que respecta a la extensión y ubicación de las plantaciones de palma aceitera a nivel nacional), nuestros datos pretenden ser un aporte para el proceso de evaluación de las estrategias y los programas gubernamentales en el ámbito del desarrollo rural sustentable.

Posibles alternativas

En comparación con los 30 cultivos compartidos por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019, el rendimiento de la palma aceitera, aquí definido como la relación del valor de producción por superficie sembrada, ya que así se internaliza el impacto ambiental, es muy estable (poca dispersión de valores anuales de producción por superficie sembrada), razón por la que podría ser preferible para los pequeños agricultores. Sin embargo, identificamos otros cultivos con una rentabilidad equiparable y mayor mediana de rendimiento (posibles mayores beneficios económicos y potencialmente preferibles): camote, caña de azúcar, limón, mango, naranja y pimienta. Expandiendo el número de cultivos analizados a los 110 cultivos presentes en dichos cuatro estados, identificamos cinco cultivos que potencialmente brindarían mayores ingresos a los pequeños productores: cacahuete, cacao, caña de azúcar, capulín y tuna.

Nuestro análisis de la volatilidad del rendimiento indica que de 1980 a 2019, la palma aceitera transitó de ser un cultivo de alto riesgo a un cultivo con un riesgo igual de bajo que el de los seis cultivos básicos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en dicho periodo (arroz palay, caña de azúcar, frijol, maíz grano, sorgo grano y soya, según la definición de la Planeación Agrícola Nacional 2017-2030). Dicha transición ocurrió aproximadamente entre 1988 y 1997.

Nuestro análisis no encontró razones contundentes para favorecer el cultivo de la palma aceitera sobre otros cultivos en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz durante el periodo de 1980 a 2019.

Un análisis básico de la volatilidad del rendimiento VP/SS por periodo presidencial de la palma aceitera y de los seis cultivos básicos, muestra que sólo la palma aceitera tuvo grandes variaciones en volatilidad entre cada periodo (valores máximos del año 2000 al 2006), pero se

estabilizó a partir de 2006. Una mirada al comportamiento del precio CIF Rotterdam (benchmark internacional) del aceite de palma crudo, muestra que esta estabilización del valor de la producción por superficie sembrada corresponde simplemente al favorecimiento de este cultivo por medio de políticas agrarias destinadas a la regularización de sus precios.

Dicha estabilidad podría cambiar radicalmente en el momento en que se cubra mayor parte de la demanda nacional de palma aceitera, ya que el mercado internacional es altamente volátil y resultaría rentable sólo para los grandes productores. En ese momento, la introducción de este cultivo, dados los impactos socio-ambientales que implica, será difícilmente justificable sólo a partir de su demanda.

La comparación de los impactos ambientales y sociales de este cultivo en países donde este es más importante en el mercado internacional que en el doméstico, podría ayudarnos a identificar cultivos preferibles para los pequeños productores y para qué cultivos es más conveniente instaurar apoyos gubernamentales. Dicho estudio requeriría también de la incorporación de cálculos de inversión inicial y de manutención, y un análisis de las condiciones de trabajo necesarias para cada cultivo propuesto.

Revisando la literatura sobre la palma de aceite en México, es notable que existen perspectivas y opiniones muy distintas sobre los posibles beneficios e impactos de este cultivo para los pequeños productores en términos de capacidad productiva, rendimiento, control sobre los recursos productivos, la propia fuerza de trabajo y las ganancias económicas, condiciones de trabajo, de vida y ambientales. Este panorama ilustra importantes matices e indica que, en México, los pequeños productores campesinos se incorporan al sector palmero desde contextos muy diversos, con resultados fuertemente diferenciados según su base de recursos, su acceso a apoyos y extensión agrícola, su capacidad y grado de organización, y su poder de decisión y negociación dentro de la cadena comercial.

En México, la palma de aceite es considerada un cultivo estratégico por ser de alta demanda (a nivel internacional) y porque México cuenta con ventajas comparativas (por ejemplo, condiciones agronómicas) para su producción “con alta calidad y precio competitivo” (Planeación Agrícola Nacional 2017-2030). Sin embargo, esta clasificación genera varias interrogantes que sería interesante investigar en el futuro:

- ¿En qué medida la demanda de palma aceitera corresponde a premisas económicas y políticas relacionadas con la identidad nacional mexicana definida a través de la dieta y los rubros de consumo?
- Las cualidades que distinguen a un cultivo como “básico” o “estratégico” están listadas dentro de la Planeación Agrícola Nacional 2017-2030, pero ¿qué factores económicos y políticos hay detrás de tal clasificación? ¿Y cuáles son los impactos socioambientales de estas categorías?
- ¿Qué explica la incorporación de los cultivos no tradicionales y agroindustriales en el imaginario y la identidad de los productores y sus comunidades, aun cuando estos han afectado profundamente el medio ambiente y el territorio local?

Oil palm has sparked controversy as an agroindustrial crop associated with extractive production processes with complex and worrisome implications. Indeed, it has been connected to serious environmental impacts, including deforestation, biodiversity loss, displacement of staple crops, which are critical for the food security of local communities, and environmental contamination caused by the intensive use of agrochemicals and the oil extraction process.

Oil palm is a typical flex crop, defined as a crop in high global demand due to its multiple uses: as food and animal fodder, agrofuel and raw material for industry. Transnational players that can concentrate and store large volumes of flex crops use this versatility to sell their production on the global market, which is more advantageous according to the specific situation. The increasing financialization of agriculture, i.e., the investment of capital in the agricultural sector in order to generate profits, has been an important driver since the 2007 crisis in the rise in prices, both of commodities and agricultural land, and in their speculation. This trend is also observed in the globalized palm sector, where private actors, often transnational companies, use different strategies to secure large areas, either directly (by acquisition) or indirectly (by land concession or rent), with varying degrees of legality and formality. The associated social impacts are multiple and include: land grabbing, concentration of the benefits by the most powerful actors of the palm oil commercial chain, precarious working conditions, health impacts closely related to agrochemicals and toxic pollutants used in palm oil production and processing, as well as human rights violations.

These excesses have led to efforts to regulate the palm oil sector within the framework of the Roundtable for Sustainable Palm Oil (RSPO), in particular through a certification process and the evaluation of its implementation. However, critics have denounced the instrumentalization of the concepts of sustainability and green economy and questioned the effectiveness of voluntary certification mechanisms. Further, they advocate for new legal frameworks to hold transnational actors accountable in cases of human rights violations and environmental degradation and sanction them (e.g., through a supply chain law).

For several decades, there has been the political will to develop the oil palm sector in Mexico. Indeed, this crop has been deemed strategic in the country's agricultural planning since the 1990s and has been promoted, up to this date, through different federal and state programs. This has resulted in the rapid expansion of oil palm plantations in southeastern Mexico, especially since the early 2000s.

The main areas of oil palm cultivation are on the coast of Chiapas and in the Benemérito de las Américas and Marqués de Comillas regions. However, currently the crop expands most along a corridor that links the southern region of Los Tuxtlas, in Veracruz, with the Palenque region and east Campeche, across Tabasco.

In 2019, it was estimated that:

- the cultivated area under oil palm was 101,753.22 ha
- the harvested oil palm area was 72,841.07 ha
- the average annual yield was 13.5 t / ha of fresh fruit
- the annual fruit production was 983,676 t
- the annual national production of palm oil was 211,490 t (30% of the national demand) and had a value of \$1,506,600.01 MXN
- annual palm oil imports were 480,825 t.

Governmental and private actors in the Mexican palm oil sector believe that this sector can become an important economic activity nationally. In fact, the estimates for the potential area for oil palm production are of considerable size, varying between 2.8 and 8.9 million hectares, depending on the sources. Beyond meeting the growing national demand for this oilseed, the vision formulated in the current National Agricultural Plan aims to build an efficient sector capable of competing at international level. To contextualize these goals, it is important to note that in 2018, Mexico ranked 16th among the 20 main producing countries. In comparison, the total harvested area in Mexico represented 1% of that of Indonesia -the largest producer globally-, and 25% of that of Colombia -the leading producer in Latin America. Furthermore, Mexican exports represented 0.01% of Indonesia's total palm oil exports, and 0.8% of those of Colombia.

In view of the growing economic relevance of oil palm in Mexico, a careful analysis of the socio-environmental benefits and impacts associated with this crop is required. Indeed, while both the private sector and the state and federal governments seek to develop oil palm cultivation, the number of studies that comprehensively and systematically address the aspects involved in its production, distribution and consumption of oil palm are very limited.

In this study, our goal is to show an overview of the current situation of oil palm in Mexico. We present an analysis based on:

- official data on the oil palm sector at international and national levels to contextualize oil palm cultivation and its economic importance
- the most recent publicly available mapping of oil palm fields at national level
- an introduction to the public policies that have promoted this crop in Mexico, in order to understand its current progress
- a bibliographic review of debates about the benefits and socio-environmental impacts of this crop of relevance for Mexico
- a comparative analysis of possible alternatives to oil palm.

This analysis integrates and relates territorial, social and environmental aspects with the goal of providing elements to examine the socio-environmental viability or non-viability of this crop. Basic geo-referenced information on current areas where oil palm cultivation is expanding to is extremely scarce or difficult to access in the public domain. Moreover, in most cases, the

accessible information is technically deficient, covering small areas and referring to research in very specific areas. Therefore, in order to verify the rapid extension of this crop, a national cartographic reference is required that is sufficiently accurate and regularly updated.

Identification, location and contextualization of oil palm cultivation

A total of 62,057 hectares under oil palm cultivation were identified and mapped. This area represents 57.1% of the planted areas, or 72.6% of the harvested areas in 2019, according to official sources. This study produces reliable results, consistent with official data, in the states of Veracruz and Chiapas, where plantations are well-established and older. However, important discrepancies are observed between the areas for oil palm cultivation mapped and reported for the states of Campeche and Tabasco, where oil palm expansion has been more recent.

Despite these discrepancies, the present study is the most complete public access mapping currently available. A future update is planned and will focus on the municipalities where the most important discrepancies were found, to refine the methodology of this cartographic study and to verify possible error factors in both the digitized and reported areas.

Oil palm is a crop with high biophysical and climatic requirements. In fact, it needs, among other conditions, a flat or slightly sloped topography, warm and sunny areas, deep tropical soils with high fertility and good drainage, and a high and secure water supply throughout the year. Consequently, official government guidelines, through the definition of strategic regions, encourage the allocation of the best productive regions in the southeastern lowlands of the country to this crop.

Our mapping confirms that current oil palm plantations are concentrated:

- in regions with more than 1,800 millimeters of annual rainfall, with exceptions mainly in Campeche and certain plantations in Acayucan (Veracruz)
- in areas of lesser slope (< 1%).

We located oil palm plantations in 45 municipalities in the states of Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco and Veracruz. We note, however, that official data do not report oil palm plantations in the state of Oaxaca. Further, 40% (23,358 ha) of the mapped oil palm plantations is under social ownership, including 15 indigenous localities (Chol and Tzeltal in Chiapas, and Nahuatl in Veracruz).

We explored the spatial relationship of oil palm plantations with road and transport infrastructure (projects), other agricultural programs, and the coverage of governmental sustainable rural development programs. We observed that oil palm plantations expand either near or along communication routes, for example, in Tabasco, Campeche and the Soconusco area

(Chiapas), and in the north of Acayucan and Mecayapan (Veracruz). However, certain regions with less connection to transportation networks are also important, in particular, the small plantations located in the Palenque region, southern Veracruz and the border region of Tabasco.

Our mapping indicates commonalities between the polygons and sites defined for the commercial release of genetic modified soybean and oil palm cultivation areas. We observed numerous municipalities where both agroindustrial crops co-exist: Balancán (Tabasco); Carmen and Candelaria (Campeche); and Acacoyagua, Acapetahua, Escuintla, Huixtla, Mapastepec, Mazatlán, Villa Comaltitlán and Tapachula (Chiapas).

Additionally, we visualized how the area of influence of the Jungle Section of the Tren Maya Project -which starts at the Palenque station in the state of Chiapas and crosses the states of Tabasco and Campeche– passing through some of the most important oil palm producing areas in the country.

Finally, although oil palm is not included among the crops listed within the federal sustainable rural development program Sembrando Vida, our study indicates that many of the oil palm producing areas converge or intersect with the sites where Sembrando Vida operates. Furthermore, the media report that some communities have decided to deforest large areas of rain forest prior to applying to Sembrando Vida, with the intention of using these public subsidies to subsequently reforest those very same areas.

Environmental impacts

In contrast to productive regions in Asia, it is estimated that oil palm cultivation in Latin America has not led to the high rates of deforestation seen in Southeast Asia. This has been a key argument in Mexican government policies that have presented oil palm as a multi-purpose green crop (reforestation, agrofuel, carbon sink, etc.) and promoted its cultivation. In a historical study on deforestation and land use change associated with oil palm cultivation, *Hernández-Rojas et al. (2018)* found that in 2016, in the four municipalities with the highest oil palm coverage in Campeche, Chiapas, Tabasco and Veracruz, this crop mainly replaced areas already used for agricultural or livestock purposes. Deforestation of forests and rain forest directly related to palm expansion is estimated to range from 0% in Acapetahua, Chiapas (a municipality that lost forest residues mainly in the 1980s), to 24% in Carmen, Campeche (a municipality that until the 1990s still had forest cover in 42% of its territory). This study is however limited to four emblematic areas and it would be necessary to extend this analysis in order to better estimate the impact of oil palm on the country's forest cover.

Our mapping shows that current oil palm plantations in Mexico are mainly located in the vicinity of scrubland, rainfed agriculture, pasture and secondary vegetation. These results, therefore, indicate that most of the current oil palm plantations are located in older agricultural frontier regions.

Although oil palm cultivation does not necessarily cause direct deforestation, as argued by *Hernández-Rojas et al. (2018)*, it benefits indirectly from past deforestation. Over time, areas of secondary vegetation could transition contributing to forest recovery (which is why certain areas of secondary vegetation are also called “transitional vegetation”). Nevertheless, potential recovery is compromised once these areas are taken over for the expansion of agricultural activities, including the cultivation of oil palm.

However, our study verified the deforestation of 5,400 ha of forest and jungle in direct association with oil palm expansion, which corresponds to 4.97% of the total area dedicated to this crop in 2019. The deforested areas were mainly located in Benemérito de las Américas, the Palenque region and eastern Campeche. It is important to note that these deforested areas correspond to the coverage period of the satellite images (2014-2019) and, therefore, do not reflect deforestation possibly associated with plantations established before 2014. It would be interesting to extend our study, for example, by superimposing a national forest cover map from the 1990s (as an example of an appropriate baseline) with the current map produced in this study.

In addition, we confirmed the presence of:

- 4,022 ha under oil palm cultivation are located within protected natural areas (Palenque National Park and La Encrucijada Biosphere Reserve, in the northern and southern regions of the state of Chiapas, respectively), substantiating denunciations made by several authors
- 30,101 ha under oil palm cultivation are located within the priority terrestrial regions (RTP) of Sierra de los Tuxtlas-Laguna del Ostión, Lagunas de Catazajá-Emiliano Zapata, Manzanillal, Lacandona and El Triunfo-La Encrucijada-Palo Alto
- oil palm is cultivated in seven of the 78 priority hydrological regions declared at risk due to industrial or agricultural activities by CONABIO
- 3,650 ha under oil palm cultivation are located in regions designated for environmental services protection programmes. It would be interesting to analyze in more detail whether oil palm producers participate in government projects for payment of environmental services or, on the contrary, this activity slows down the implementation of conservation measures for environmental services in the production regions.

Consequently, our spatial analysis allows detecting specific areas currently affected by the advance of oil palm, as well as more accurately assessing its associated impacts. By cross-analyzing the areas under oil palm cultivation detected and the data related to other current processes, it is possible to highlight worrying general trends in land use and territorial management. In view of the limited amount of public information available (specifically concerning the extension and location of oil palm plantations at national level), our data are intended to serve as a contribution to the evaluation process of governmental strategies and programs in the field of sustainable rural development.

Possible alternatives

Compared to the 30 crops shared by Campeche, Chiapas, Tabasco and Veracruz in the period from 1980 to 2019, oil palm yields are very stable (low dispersion of the annual values of production per planted area), which explains why this crop could be preferable for small producers. However, we identified other crops with comparable profitability (here defined as the ratio of production value per area sown, as this internalizes the environmental impact) and higher median yields (possible higher economic benefits and potentially preferable): sweet potato, sugarcane, lemon, mango, orange and pepper. Expanding the number of crops analyzed to the 110 crops grown in these four states, we identified five crops that would potentially provide higher incomes to small producers: peanut, cocoa, sugarcane, capulin cherry (*Prunus salicifolia*) and cactus pear (*Opuntia ficus-indica*).

Our yield volatility analysis indicates that from 1980 to 2019, oil palm transitioned from being a high-risk crop to a crop with a risk as low as the risk for the six staple crops present in Campeche, Chiapas, Tabasco and Veracruz in that period (according to the National Agricultural Plan 2017-2030: palay rice, sugarcane, beans, soybeans, grain corn, grain sorghum and soybeans). Such transition occurred approximately between 1988 and 1997.

Our analysis did not find strong reasons for favoring oil palm cultivation over other crops in Campeche, Chiapas, Tabasco and Veracruz between 1980 and 2019.

A basic analysis of yield volatility VP/SS of oil palm (i.e. Production Value / Cultivated Area - according to the Spanish acronym) and the six staple crops by presidential period shows that only oil palm had large variations in volatility between each period (maximum values between 2000 and 2006), but stabilized from 2006 onwards. By checking this trend against the behavior of the CIF Rotterdam price (international benchmark) for crude palm oil, it becomes clear that the stabilization of production value per area planted in Mexico primarily corresponds to the effect of agricultural policies targeted to regulate its prices. Such stability could change radically when most of the national demand for oil palm is covered, since the international market is highly volatile and would be profitable only for large producers. At that point, the introduction of this crop, given the socio-environmental impacts it implies, will be difficult to justify on the basis of demand alone.

A comparison of the socio-environmental impacts of oil palm in countries where it is more important in the international market than in the domestic market could help us to identify crops that are preferable for small producers and for which government support would be more appropriate. Such a study would also require the incorporation of initial investment and maintenance calculations, as well as an analysis of the working conditions necessary for each proposed crop.

The literature on oil palm in Mexico indicates that there are very different perspectives and opinions on the possible benefits and impacts of this crop for smallholders, in terms of: productive capacity, yield, control over productive resources, labor force and economic gains, and in working, living and environmental conditions. Our panorama illustrates important nuances

and indicates that, in Mexico, small producers are incorporated into the palm sector from very diverse contexts, with results that are strongly differentiated according to their resources base, their access to agricultural support and lands, their capacity and degree of organization, and their decision-making and negotiation power within the commercial chain.

In Mexico, oil palm is considered a “strategic crop” because it is in high demand (internationally) and has been estimated to have comparative advantages (e.g. agronomic conditions). Its production is said to achieve “high quality and competitive price” (National Agricultural Plan 2017-2030). However, this classification raises several questions that would be interesting to investigate in the future:

- To which extent does the demand for oil palm corresponds to economic premises and policies related to Mexican national identity as defined through diet and consumption items?
- The characteristics used to classify a crop as “basic” or “strategic” are listed within the National Agricultural Plan 2017-2030, but what are the economic and political factors behind such a classification? And what are the socio-environmental impacts of these categories?
- What explains the incorporation of non-traditional, agroindustrial crops into the imaginary and identity of producers and their communities, even when these have profoundly affected the local environment and territory?

Die Ölpalme hat als agrarindustrielle Nutzpflanze große Kontroversen ausgelöst. Der Anbau von Ölpalmen ist mit extraktivistischen Produktions/Herstellungsprozessen und komplexen und besorgniserregenden Auswirkungen verbunden. Tatsächlich lassen sich ihr schwerwiegende Umweltbelastungen zuordnen, wie: Entwaldung, Verlust von Artenvielfalt und der Verdrängung von traditionellen Anbaupflanzen, die eine wichtige Rolle für die lokale Ernährung spielen. Zudem ist die Belastung durch Umweltverschmutzung aufgrund des intensiven Einsatzes von Agrochemikalien und durch den Palmölgewinnungsprozess selbst groß.

Die Ölpalme ist eine typische *flex crop*, so der englische Begriff, der Pflanzen bezeichnet, nach denen aufgrund ihrer vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten weltweit eine starke Nachfrage besteht: als Nahrungsmittel für Mensch und Tier, als Agrotreibstoff und als Rohstoff für die Industrie. Transnationale Akteure, die große Mengen an Flex-Crops konzentrieren und lagern können, nutzen diese Vielseitigkeit, um ihre Produktion je nach Situation auf dem günstigsten globalen Markt zu verkaufen. Die zunehmende Finanzialisierung der Landwirtschaft, d.h. die Anlage von Kapital in den Agrarsektor zur Erzielung von Gewinnen, ist seit der Krise von 2007 ein wichtiger Motor für steigende Rohstoff- und Agrarlandpreise und Spekulation. Diese Tendenz ist auch im globalisierten Palmöl-Sektor zu beobachten. Private Akteure, und das sind oft transnationale Konzerne, wenden verschiedene Strategien an, um sich auf unterschiedliche legale und formelle Art und Weise große Flächen direkt (durch Kauf) oder indirekt (über Konzession oder Anmietung von Boden) zu sichern. Dies hat zahlreiche soziale Auswirkungen, u.a. Landraub und Raubbau an natürlichen Ressourcen, Konzentration der Gewinne aus dem Ölpalmenanbau auf die mächtigsten Akteure in der Handelskette, prekäre Arbeitsbedingungen, gesundheitliche Auswirkungen durch den Einsatz von Agrochemikalien und giftiger Schadstoffe im Zusammenhang mit der Produktion oder Verarbeitung von Palmöl sowie Menschenrechtsverletzungen bei sozialen Protesten gegen Palmöl-Konzerne.

Diese Entwicklung hat zu Bestrebungen geführt, den Palmöl-Sektor zu regulieren, und zwar innerhalb eines Rahmens, den der RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) geschaffen hat und der einen Zertifizierungsprozess und die Bewertung seiner Umsetzung festlegt. Kritiker der Zertifizierung prangern jedoch die Instrumentalisierung des Konzepts der Nachhaltigkeit und der grünen Wirtschaft an, sie stellen die Wirksamkeit freiwilliger Zertifizierungsmechanismen infrage und fordern neue rechtliche Rahmenbedingungen, um transnationale Akteure bei Menschenrechtsverletzungen und Umweltzerstörungen zur Rechenschaft zu ziehen und zu sanktionieren (z. B. durch ein Lieferkettengesetz).

¹ El resumen en alemán fue traducido por Ben Seidler de México vía Berlin e.V. y Steffen Hänschen, a quienes agradecemos el apoyo.

Seit mehreren Jahrzehnten besteht der politische Wille, den Palmöl-Sektor in Mexiko auszuweiten. In der Agrarplanung des Landes wird diese Nutzpflanze seit den 1990er Jahren als strategisch angesehen und bis heute durch Programme auf Bundes- und Landesebene gefördert. Dies hatte die rasante Ausdehnung von Ölpalmenplantagen im Südosten Mexikos zur Folge, insbesondere seit Beginn der 2000er.

Die Hauptanbaugebiete der Ölpalme liegen an der Küste von Chiapas und in den Regionen Benemérito de las Américas und Marqués de Comillas. Die größte Ausdehnung des Anbaus findet zurzeit in einem Korridor statt, der die südliche Region Los Tuxtlas in Veracruz mit der Region Palenque und dem Osten von Campeche verbindet und Tabasco durchquert.

Für das Jahr 2019 wird geschätzt, dass:

- die Anbaufläche bei 101.753,22 Hektar lag,
- die Erntefläche 72.841,07 Hektar betrug,
- der durchschnittliche Ertrag 13,5 Tonnen / Hektar frischer Früchte ergab,
- die Fruchtproduktion bei 983.676 Tonnen lag,
- die landesweite Palmöl-Produktion sich auf 211.490 Tonnen belief (30 % der landesweiten Nachfrage) und einen Wert von 1.506.600,01 mexikanischen Peso erreichte,
- die Palmöl-Importe 480.825 t betragen.

Die staatlichen und privaten Akteure des mexikanischen Palmöl-Sektors sind der Ansicht, dass dieser Sektor sich zu einem zentralen wirtschaftlichen Bereich im Land entwickeln kann. Tatsächlich ist die geschätzte Fläche mit produktivem Potenzial für Ölpalmen beträchtlich. Sie schwankt je nach Quelle zwischen 2,8 und 8,9 Millionen Hektar. Das in der aktuellen Agrarplanung anvisierte Ziel geht über die Deckung des wachsenden Bedarfs an Palmöl im eigenen Land hinaus und will einen effizienten, international konkurrenzfähigen Sektor aufbauen. Um diese Vorgabe einordnen zu können, sollte man einbeziehen, dass Mexiko im Jahr 2018 auf Platz 16 der Top-20-Produktionsländer lag. Im Vergleich dazu ist es so, dass die gesamte Erntefläche Mexikos 1 % derjenigen von Indonesien entsprach - dem größten Produzenten weltweit - und 25 % derjenigen von Kolumbien - dem wichtigsten Produzenten in Lateinamerika. Mexikos Exporte beliefen sich auf 0,01 % der gesamten indonesischen Palmöl-Exporte bzw. 0,8 % der kolumbianischen.

Angesichts der wachsenden wirtschaftlichen Bedeutung der Ölpalme in Mexiko ist eine sorgfältige Analyse des sozio-ökologischen Nutzens und der Auswirkungen, die mit dieser Nutzpflanze verbunden sind, erforderlich. Es ist widersprüchlich, dass nicht nur in der Privatwirtschaft, sondern auch auf Landes- und Bundesebene ein anhaltendes Interesse an der Entwicklung des Ölpalmenanbaus besteht, während es gleichzeitig nur wenige Studien gibt, die sich umfassend und systematisch mit den Aspekten der Produktion, des Vertriebs und des Konsums befassen.

In der vorliegenden Abhandlung zeigen wir einen Überblick über die aktuelle Situation der Ölpalme in Mexiko und präsentieren eine Analyse, die sich stützt auf:

- offizielle Datensätze über den Ölpalmsektor auf internationaler und nationaler

Ebene. Dadurch wird eine Kontextualisierung des Ölpalmenanbaus und seiner wirtschaftlichen Bedeutung ermöglicht,

- die vollständigste und aktuellste öffentlich zugängliche Kartierung des Ölpalmenanbaus auf nationaler Ebene,
- eine Darstellung der Politik, die diese Nutzpflanze in Mexiko fördert,
- eine bibliografische Übersicht der Debatten über die Vorteile und sozio-ökologischen Auswirkungen des Anbaus von Ölpalmen mit einem Schwerpunkt auf ihrer Bedeutung für Mexiko, und
- eine vergleichende Analyse von möglichen Alternativen zur Ölpalme.

Diese Untersuchung integriert und verbindet räumliche, soziale und ökologische Aspekte mit der Absicht, Elemente beizusteuern, die es ermöglichen zu überprüfen, wie tragfähig diese Nutzpflanze ist. Die geo-referenzierte Basisinformation über die Standorte, an denen der Ölpalmenanbau stattfindet, sind in der Öffentlichkeit nur äußerst spärlich oder schwer zugänglich. Darüber hinaus sind die zugänglichen Informationen in den meisten Fällen technisch unzureichend, decken extrem kleine Bereiche ab und beziehen sich auf die Forschung in sehr spezifischen Bereichen. Daher ist eine ausreichend genaue und regelmäßig aktualisierte nationale kartographische Referenz erforderlich, um die schnelle Ausbreitung dieser Nutzpflanze zu verifizieren.

Identifizierung, Lokalisierung und Kontextualisierung des Ölpalmenanbaus

Insgesamt wurden in dieser Studie 62.057 Hektar mit Ölpalmenanbau identifiziert und kartiert. Diese Fläche entspricht nach offiziellen Angaben 57,1 % der 2019 angepflanzten Flächen bzw. 72,6 % der abgeernteten Flächen. Die Studie liefert somit zuverlässige Ergebnisse, die mit den offiziellen Daten in den Bundesstaaten Veracruz und Chiapas übereinstimmen, wo die Plantagen bereits etabliert und älter sind. Große Unterschiede sind jedoch bei den Ölpalmengebieten in den Bundesstaaten Campeche und Tabasco zu beobachten, da dies die Bundesstaaten sind, in denen sich der Anbau der Ölpalme in den letzten Jahren intensiviert hat.

Trotz dieser Diskrepanzen ist die vorliegende Studie die derzeit vollständigste Kartierung, die der Öffentlichkeit zugänglich ist. In einer in der Zukunft geplanten Aktualisierung ist beabsichtigt, sich auf die Gemeinden (mex. Municipios) zu konzentrieren, in denen die wichtigsten Unterschiede gefunden wurden, um die Methodologie dieser kartographischen Untersuchung zu verfeinern und mögliche weitere Faktoren für Fehler sowohl in den digitalisierten Flächen als auch die offiziell gemeldeten Flächen, zu überprüfen.

Die Ölpalme ist eine Nutzpflanze mit hohen biophysikalischen und klimatischen Anforderungen. Sie benötigt neben anderen Faktoren eine flache oder leicht abfallende Topographie, warme und sonnige Gebiete, tiefe tropische Böden mit hoher Fruchtbarkeit und guter Drainage sowie zuverlässige Wasserversorgung über das gesamte Jahr hinweg. Aus

diesem Grund unterstützen die offiziellen Regierungsrichtlinien mithilfe der Definition von strategischen Regionen die Zuordnung der besten produktiven Regionen des südöstlichen Tieflands für diesen Anbau.

Unsere Kartierung bestätigt, dass sich die heutigen Ölpalmenplantagen auf folgende Gebiete konzentrieren:

- Regionen mit Niederschlag von mehr als 1.800 Millimetern im Jahr, mit der Ausnahme von einzelnen Plantagen in Acayucan (Veracruz) und generell in Campeche;
- Bereiche mit wenig Geländesteigung (< 1 %).

Es wurden Palmanbaugebiete in 45 Gemeinden der Bundesstaaten Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco und Veracruz lokalisiert. Wir stellten jedoch fest, dass die offiziellen Daten den Ölpalmenanbau im Bundesstaat Oaxaca nicht darstellen. Zudem haben wir beobachtet, dass 40 % (23.358 ha) der kartierten Fläche zum Gemeinschaftseigentum gehören, unter anderem in 15 indigene Ortschaften (Mex. Comunidades - Chol und Tzeltal in Chiapas und Náhuatl in Veracruz).

Wir untersuchten die räumliche Beziehung der Ölpalmenplantagen mit Straßen- und Verkehrsinfrastrukturprojekten, sowie mit anderen landwirtschaftlichen Vorschlägen und mit der Abdeckung von Regierungsprogrammen für eine nachhaltige ländliche Entwicklung.

Ein Ergebnis der Untersuchung ist dass die Ölpalmenplantagen sich in der Nähe oder entlang von Verbindungsstraßen ausbreiten, wie z.B. in Tabasco, Campeche, dem Bereich des Soconusco (Chiapas) und im Norden von Acayucan und Mecayapan (Veracruz). Auf der anderen Seite bestehen auch einzelne Regionen mit geringerer Anbindung an das Straßennetz, insbesondere vergleichsweise kleine Plantagen in der Region Palenque, im Süden von Veracruz und in der Grenzregion von Tabasco.

Unsere Kartierung macht die Beziehung zwischen den für die kommerzielle Freisetzung von transgenen Sojabohnen definierten Polygonen und Standorten und den Anbauflächen der Ölpalme sichtbar. Wir beobachteten zahlreiche Gemeinden, in denen beide agrarindustriellen Nutzpflanzen nebeneinander angebaut werden: Balancán (Tabasco); Carmen und Candelaria (Campeche); und Acacoyagua, Acapetahua, Escuintla, Huixtla, Mapastepec, Mazatlán, Villa Comaltitlán und Tapachula (Chiapas).

Außerdem wird veranschaulicht, wie der Einflussbereich des Dschungelabschnitts (Mex. Tramo Selva) des Maya-Zug-Projekts (Mex. Tren Maya) - der an der Station Palenque im Bundesstaat Chiapas beginnt und durch Tabasco und den Bundesstaat Campeche führt - durch einige der wichtigsten Ölpalmenanbaugebiete des Landes verläuft.

Obwohl die Ölpalme nicht zu den Nutzpflanzen des Bundesprogramms für eine nachhaltige ländliche Entwicklung (Sembrando Vida) zählt, zeigt diese Studie, wie viele Ölpalmanbaugebiete sich mit den Gebieten, in denen Sembrando Vida angewendet wird, decken oder sich überschneiden. Außerdem, gibt es Hinweise dafür, dass einige Gemeinden

sich entschieden haben, große bewaldeten Flächen abzuholzen, bevor sie eine Teilnahmen an Sembrando Vidas beantragen haben: Mithilfe des Programms wollen sie dieselben Bereiche wieder aufforsten.

Auswirkungen auf die Umwelt

Im Gegensatz zu den Anbauregionen in Asien wird geschätzt, dass der Ölpalmenanbau in Lateinamerika nicht zu den hohen Entwaldungsraten geführt hat, wie sie in der südostasiatischen Region zu beobachten sind. Dies ist ein Schlüsselargument, das die mexikanischen Regierungen nutzten, um die die Ölpalme als grüne Mehrzweckpflanze (Wiederaufforstung, Agrotreibstoff, Kohlenstoffsenken usw.) zu fördern. In einer historischen Untersuchung zu Entwaldung und Landnutzungsänderung als Folge des Umstiegs auf den Ölpalmanbau haben *Hernández-Rojas et al. (2018)* aufgezeigt, dass in den vier Municipios (?) in Campeche, Chiapas, Tabasco und Veracruz, die im Jahr 2016 am intensivsten Ölpalmen pflanzten, diese Nutzpflanze hauptsächlich auf Flächen angebaut wurde, die bereits zuvor landwirtschaftlich oder viehwirtschaftlich genutzt worden waren. Die Abholzung von Wäldern und Urwäldern, die direkt mit der Ausdehnung der Ölpalmenplantagen zusammenhängt, reicht schätzungsweise von ca. 0 % in Acapetahua, Chiapas (eine Gemeinde, die hauptsächlich in den 1980er Jahren die Restbestände des Waldes verlor) bis zu 24 % in Carmen, Campeche (eine Gemeinde, deren Territorium bis in die 1990er Jahre noch zu 42 % bewaldet war). Diese Studie beschränkt sich dennoch auf vier emblematische Gebiete, und es wäre notwendig, die Analyse zu erweitern, um die Auswirkungen von Ölpalmen auf die Waldfläche des Landes besser analysieren zu können.

Unsere Kartierung in Mexiko zeigt, dass die derzeitigen Ölpalmenplantagen insbesondere an Buschland, Regenfeldbau, Weideland und Sekundärvegetation grenzen. Das bedeutet, dass die meisten Ölpalmenplantagen sich zurzeit in Regionen älterer Abholzungphasen (sogenante Agrarfrontiers) befinden. Obwohl *Hernández-Rojas et al. (2018)* argumentieren, Ölpalmen würden nicht unbedingt unmittelbar Entwaldung verursachen, profitieren sie indirekt von früherer Entwaldung. Es ist auch wichtig hervorzuheben, dass es möglich ist, dass Gebiete mit sekundärer Vegetation im Laufe der Zeit in Richtung einer Erholung der Waldbedeckung übergehen (deshalb werden bestimmte Gebiete mit sekundärer Vegetation auch als "Vegetation im Übergang" bezeichnet), jedoch wird die Möglichkeit, dass sich diese Gebiete schrittweise erholen, zunichtegemacht, da sie schließlich für die Ausbreitung landwirtschaftlicher Aktivitäten, zu denen auch der Ölpalmenanbau gehört, monopolisiert werden.

Allerdings wies unsere Untersuchung die Entwaldung von 5.400 Hektar Wald und Regenwald in direktem Zusammenhang mit der Ausdehnung der Ölpalme nach, was 4,97 % der gesamten Anbaufläche dieser Nutzpflanze im Jahr 2019 entspricht. Die abgeholzten Gebiete befanden sich hauptsächlich in Benemérito de las Américas, in der Region von Palenque und in Campeche. Diese abgeholzten Flächen entsprechen nur dem Abdeckungszeitraum der Satellitenbilder (2014-2019) und spiegeln daher keine Abholzungen wider, die möglicherweise mit vor 2014 angelegten Plantagen zusammenhängen. Es wäre interessant, unsere Studie

zu erweitern, indem zum Beispiel eine Karte der nationalen Waldbedeckung aus den 1990er Jahren (oder welche Basislinie auch immer als angemessen erachtet wird) mit der aktuellen Karte der Ölpalmenplantagen, die in dieser Studie erstellt wurde, überlagert wird.

Zusätzlich bestätigte sich die Präsenz von:

- 4.022 Hektar Ölpalme innerhalb von Naturschutzgebieten (der Palenque Nationalpark, das Biosphärenreservat „La Encrucijada“, jeweils in der nördlichen und südlichen Region des Bundesstaats Chiapas), was die Berichte mehrerer Autoren bestätigt,,
- 30.101 Hektar Ölpalme innerhalb der designierten vorrangigen terrestrischen Regionen (RTP) der Sierra von Tuxtlas-Laguna del Ostión, der Lagunen Catazajá-Emiliano Zapata, vom Manzanillal, der Lacandona und von El Triunfo-La Encrucijada-Palo Alto,
- Ölpalmenanbau in sieben von 78 hydrologisch priorisierten Regionen, die durch die CONABIO (Nationale Kommission für die Kenntnis und Nutzung der Biodiversität) aufgrund von industriellen oder landwirtschaftlichen Aktivitäten als gefährdet eingestuft wurden,
- 3.650 Hektar Ölpalme in Regionen, die als Bereiche für die Honorierung ökosystemischer Dienstleistungen ausgewiesen sind. Aus diesem Grund wäre es interessant, detaillierter zu analysieren, ob die Ölpalmenproduzenten an staatlichen Projekten von Zahlungen für Umweltleistungen teilnehmen oder ob diese Aktivität im Gegenteil die Umsetzung von Schutzmaßnahmen für Umweltleistungen in den Produktionsregionen verlangsamt.

Unsere räumliche Analyse erlaubt somit zu erfassen, welche spezifischen Standorte durch die Verbreitung des Ölpalmenanbaus betroffen sind sowie die damit verbundenen Auswirkungen genauer bewerten. Durch den Querverweis der kartografischen Informationen der erkannten Flächen mit Ölpalmenanbau mit Daten, die sich auf verschiedene aktuelle Merkmale und Prozesse beziehen, ist es möglich, besorgniserregende allgemeine Trends in der Landnutzung und -bewirtschaftung aufzuzeigen.

Angesichts der begrenzten Menge an öffentlich zugänglichen Informationen (insbesondere über das Ausmaß und die Lage von Ölpalmenplantagen auf nationaler Ebene) werden unsere Daten einen Beitrag zum Prozess der Bewertung von Regierungsstrategien und -programmen im Bereich der nachhaltigen ländlichen Entwicklung leisten.

Mögliche Alternativen

Im Vergleich zu den 30 Nutzpflanzen, die Campeche, Chiapas, Tabasco und Veracruz im Zeitraum von 1980 bis 2019 geteilt haben, ist der Ölpalmenanbau, hier definiert als das Verhältnis von Produktionswert pro bepflanzter Fläche, da dieser die Umweltbelastung internalisiert, sehr stabil (geringe Streuung der jährlichen Produktionswerte pro bepflanzter Fläche), weshalb er

für Kleinbauern vorteilhaft sein könnte. Allerdings haben wir andere Nutzpflanzen mit einer vergleichbaren Wirtschaftlichkeit und höherem Ertragsmedianwert (die möglicherweise einen höheren wirtschaftlichen Nutzen haben und potenziell vorzuziehen wären) identifiziert: Süßkartoffel, Zuckerrohr, Limette, Mango, Orange und Pfeffer. Indem wir die Anzahl der analysierten Pflanzen auf 110 in diesen vier Staaten angebaute Pflanzen ausdehnten, identifizierten wir fünf Pflanzen, die den Kleinbauern potenziell höhere Einkommen bieten: Erdnuss, Kakao, Zuckerrohr, Capulin-Kirsche (*Prunus salicifolia*) und Kaktusfeige (*Opuntia ficus-indica*).

Unsere Analyse der Ertragsvolatilität zeigt, dass die Ölpalme von 1980 bis 2019 von einer Nutzpflanze mit hohem Risiko zu einer mit einem Risiko wurde, das ähnlich niedrig ist wie bei den anderen sechs Grundnutzpflanzen, die in diesem Zeitraum in Campeche, Chiapas, Tabasco und Veracruz angebaut wurden (Palay-Reis, Zuckerrohr, Bohnen, Soja, Mais, Sorghumhirse nach der Definition der nationalen Agrarplanung 2017-2030). Diese Veränderung fand zwischen 1988 und 1997 statt.

Eine grundlegende Analyse der Volatilität der VP/SS-Erträge für Ölpalmen und die sechs Basisnutzpflanzen im Verhältnis zu den Präsidentschaftsperioden zeigt, dass nur die Ölpalme große Schwankungen der Volatilität zwischen den einzelnen Perioden aufwies (Höchstwerte von 2000 bis 2006), sich aber ab 2006 stabilisierte. Betrachtet man das Verhalten des CIF-Rotterdam-Preises (internationale Benchmark) für rohes Palmöl, so wird deutlich, dass die Stabilisierung des Produktionswertes pro Anbaufläche der Begünstigung dieser Nutzpflanze durch die Agrarpolitik entspricht, die auf die Regulierung ihrer Preise abzielt.

Diese Stabilität könnte sich radikal ändern, wenn der Großteil der nationalen Nachfrage nach Ölpalmen gedeckt ist, da der internationale Markt sehr volatil ist und nur für große Produzenten profitabel wäre. An diesem Punkt wird es schwierig sein, die Einführung dieser Nutzpflanze angesichts der damit verbundenen sozio-ökologischen Auswirkungen nur schwer allein auf der Basis der Nachfrage zu rechtfertigen sein.

Ein Vergleich der ökologischen und sozialen Auswirkungen dieser Nutzpflanze in Ländern, in denen sie auf dem internationalen Markt wichtiger ist als auf dem heimischen Markt, könnte uns dabei helfen, zu ermitteln, welche Nutzpflanzen für Kleinbauern geeigneter sind und für welche Nutzpflanzen staatliche Unterstützung sich lohnt. Eine solche Studie würde auch die Einbeziehung von Anfangsinvestitionen und Wartungsberechnungen sowie eine Analyse der für jede vorgeschlagene Nutzpflanze erforderlichen Arbeitsbedingungen erfordern.

Bei der Durchsicht der Literatur über Ölpalmen in Mexiko fällt auf, dass es sehr unterschiedliche Sichtweisen und Meinungen zu den möglichen Vorteilen und Auswirkungen dieser Nutzpflanze für Kleinbauern in Bezug auf Produktionskapazität, Ertrag, Kontrolle über produktive Ressourcen, Arbeitskräfte und wirtschaftliche Gewinne, Arbeits-, Lebens- und Umweltbedingungen gibt. Dieses Panorama veranschaulicht wichtige Nuancen und zeigt, dass sich in Mexiko Kleinbauern aus sehr unterschiedlichen Kontexten für den Palmölsektor entscheiden, mit stark differenzierten Ergebnissen je nach ihrer Ressourcenbasis, ihrem Zugang zu landwirtschaftlicher Unterstützung und Beratung, ihrer Kapazität und ihrem Organisationsgrad sowie ihrer Entscheidungs- und Verhandlungsmacht innerhalb der Handelskette.

In Mexiko gilt die Ölpalme als strategische Nutzpflanze, weil (international) eine starke Nachfrage besteht und weil Mexiko komparative Vorteile (z. B. agronomische Bedingungen) bei ihrer Produktion „mit hoher Qualität und wettbewerbsfähigem Preis“ hat (Nationaler Agrarplan 2017-2030). Diese Klassifizierung wirft jedoch einige Fragen auf, die es in Zukunft zu untersuchen gilt.

- Inwieweit entspricht die Nachfrage nach Ölpalmen wirtschaftlichen und politischen Prämissen, die mit der nationalen Identität Mexikos zusammenhängen, die sich über die Ernährung und die Konsumartikel definiert?
- Die Eigenschaften, die eine Nutzpflanze als „grundlegend“ oder „strategisch“ auszeichnen, sind in dem Nationalen Agrarplan 2017-2030 aufgelistet. Was jedoch sind die wirtschaftlichen und politischen Faktoren, die hinter dieser Klassifizierung stehen? Und was sind die sozio-ökologischen Auswirkungen dieser Kategorien?
- Wie erklärt sich die Aufnahme von nicht-traditionellen und agrarindustriellen Nutzpflanzen in das Imaginäre und die Identität der Produzenten und ihrer Gemeinden, selbst wenn diese die Umwelt und das lokale Territorium tiefgreifend beeinträchtigen?

Desde hace dos décadas el cultivo de la palma de aceite (*Elais guineensis*) se ha vuelto uno de los proyectos agroindustriales de mayor importancia a nivel global.

Cuadro 1.
La palma a nivel mundial en 2018

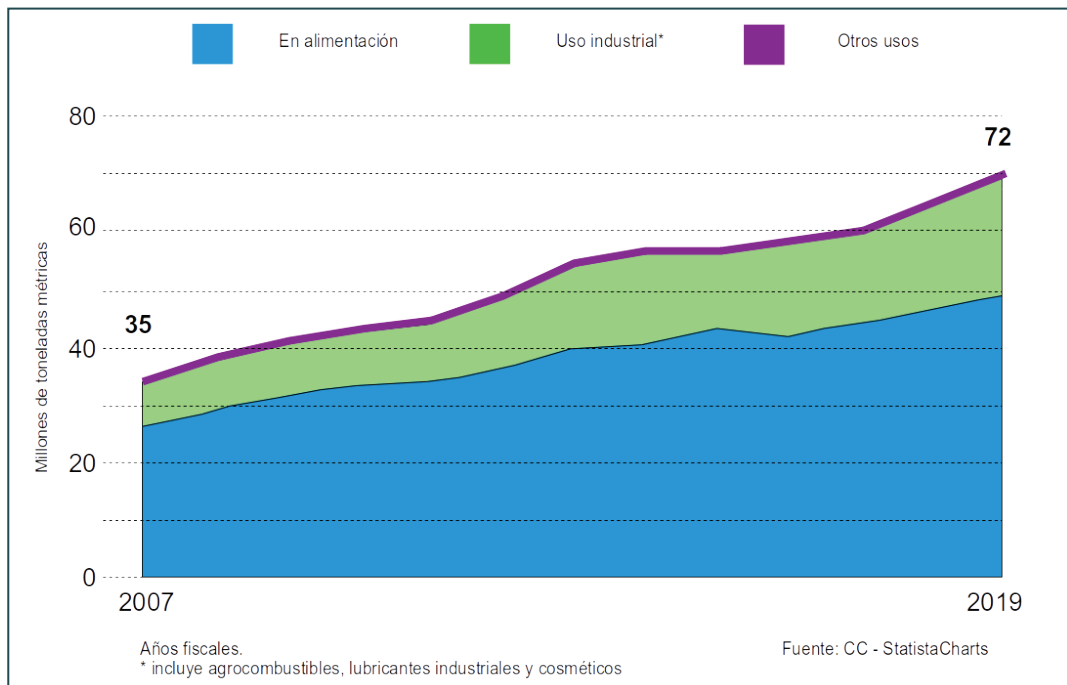
Área cosechada:	18,917,400 ha
Producción:	272,055,131 t
Rendimiento:	143,812 hg / ha
Rango en la lista de productos más comercializados en el mundo:	120
Participación en el comercio mundial:	0.17%
Comercio total:	31.4 mil millones USD

Fuentes: FAO STAT (2020); OEC (2020)

El aceite de palma de aceite es muy versátil y tiene múltiples usos (para la alimentación humana o animal, el uso industrial y la producción de agrocombustibles), lo que ha promovido el rápido aumento de su uso a nivel mundial (Figura 1.1).

El rendimiento del cultivo de la palma de aceite es el mayor entre las oleaginosas utilizadas actualmente para la fabricación de aceite vegetal. Por ejemplo, en México, el rendimiento promedio de la soya en el periodo de 2010 a 2019 fue de 1.66 t / ha, con una superficie sembrada fluctuando entre 144,000.28 (2012) y 280,126.31 ha (2016). En comparación, el rendimiento de la palma de aceite varió entre 12.2 t / ha y 13.43 t / ha, para una superficie sembrada en aumento continuo entre 49,581.89 ha en 2010 y 108,690.17 ha en

Figura 1.1
El crecimiento del uso del aceite de palma en el mundo



Fuente: Adaptado de StatistaCharts (2019)

2019 (Figura 1.2 y Figura 1.3). Además, en el caso de la palma de aceite, se estima que el contenido de aceite alcanza 20% del peso del fruto, permitiendo una producción mundial promedio

de 3.5-4 t de aceite de palma por hectárea cultivada (Barcelos et al., 2015). En comparación, del grano de soya sólo se puede extraer un promedio de 17.8% de aceite (USSEC, 2015).

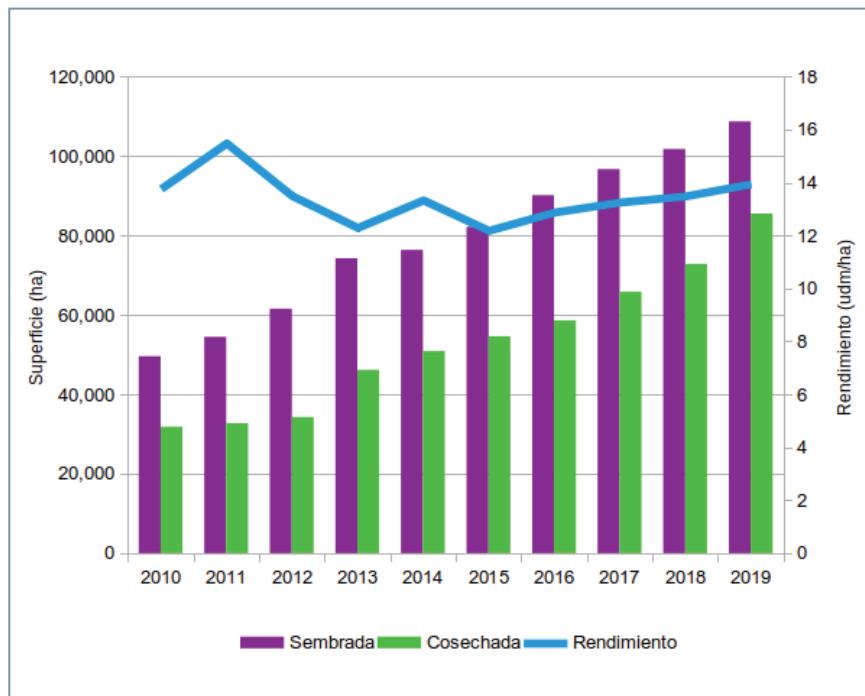
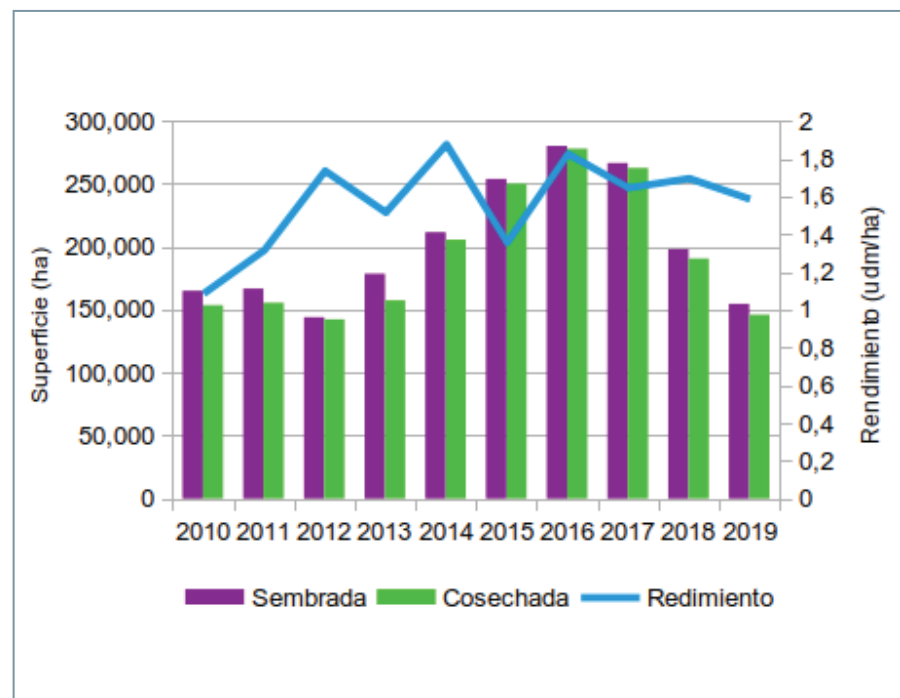


Figura 1.2
Superficie y rendimiento de palma de aceite en el periodo 2010 a 2019 en México

Fuente: SIAP (2020)

Figura 1.3
Superficie y rendimiento de soya en el periodo 2010 a 2019 en México



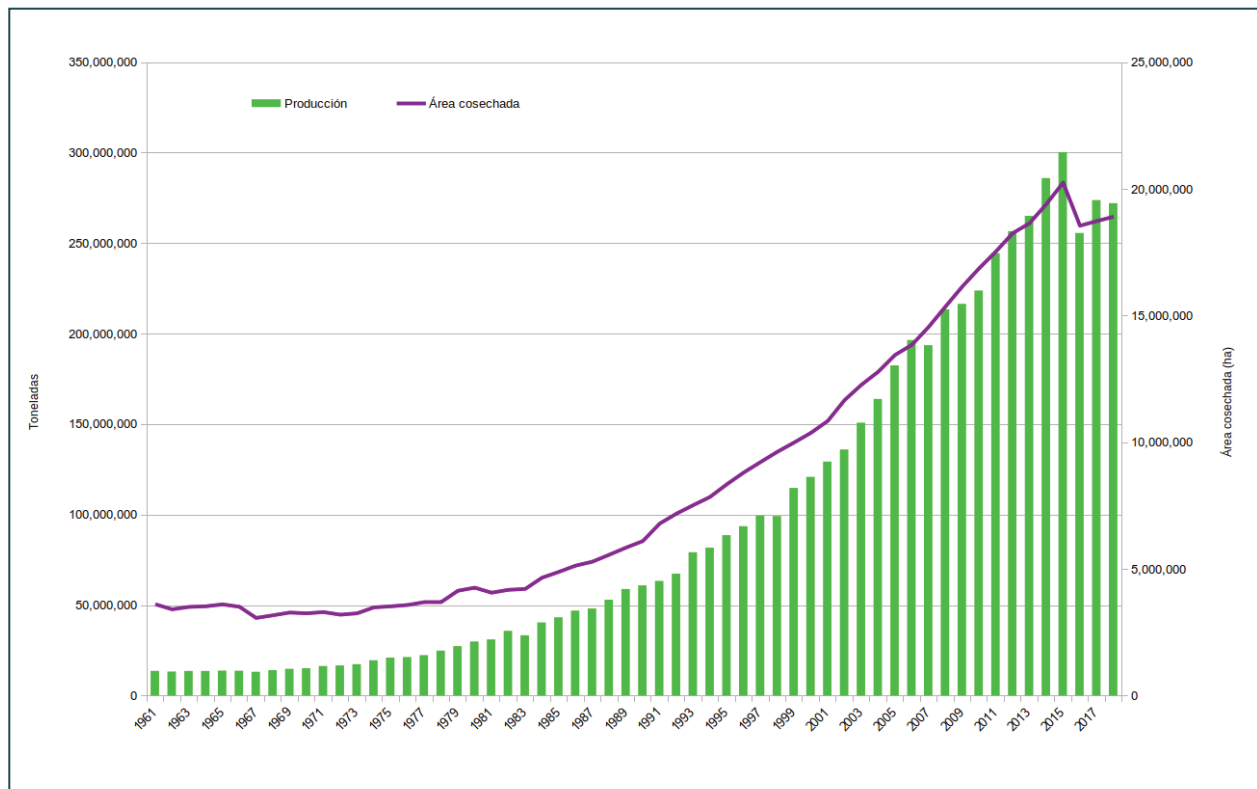
Fuente: SIAP (2020)

El alto rendimiento y los múltiples usos del aceite de palma explican en gran parte la expansión rápida de este cultivo a nivel mundial. En efecto, el área cosechada de palma de aceite se multiplicó por un factor de 5.2 entre 1961 y 2018, mientras que su producción se multiplicó por un factor

de 19.95 (FAOSTAT, 2020; Figura 1.4). A la fecha, se pronostica un aumento continuo en su demanda. Sin embargo, el rendimiento varía considerablemente entre países y dependiendo de si el tipo de producción es tradicional o a escala industrial (nótese que estas definiciones varían de país a país).

Figura 1.4

Área cosechada y producción de fruta de palma de aceite en el mundo entre 1961 y 2018

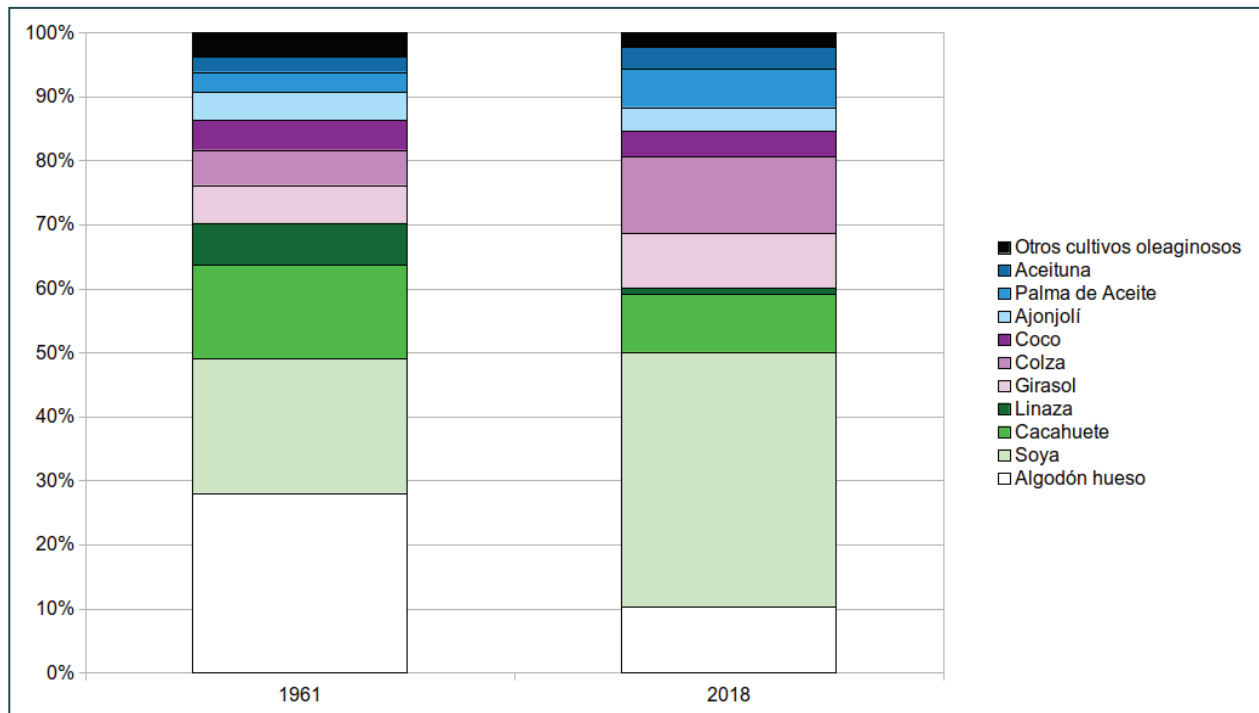


Fuente: FAOSTAT (2020)

En la Figura 1.5 y en la Figura 1.6 podemos observar una tendencia hacia la simplificación del abanico de cultivos oleaginosos a nivel mundial entre 1961 y 2018. En términos de área cosechada, mientras la proporción de soya, girasol, colza, palma de aceite y aceituna ha incrementado, la contribución de algodón hueso, cacahuate, linaza y ajonjolí en el total de los cultivos oleaginosos ha disminuido de manera

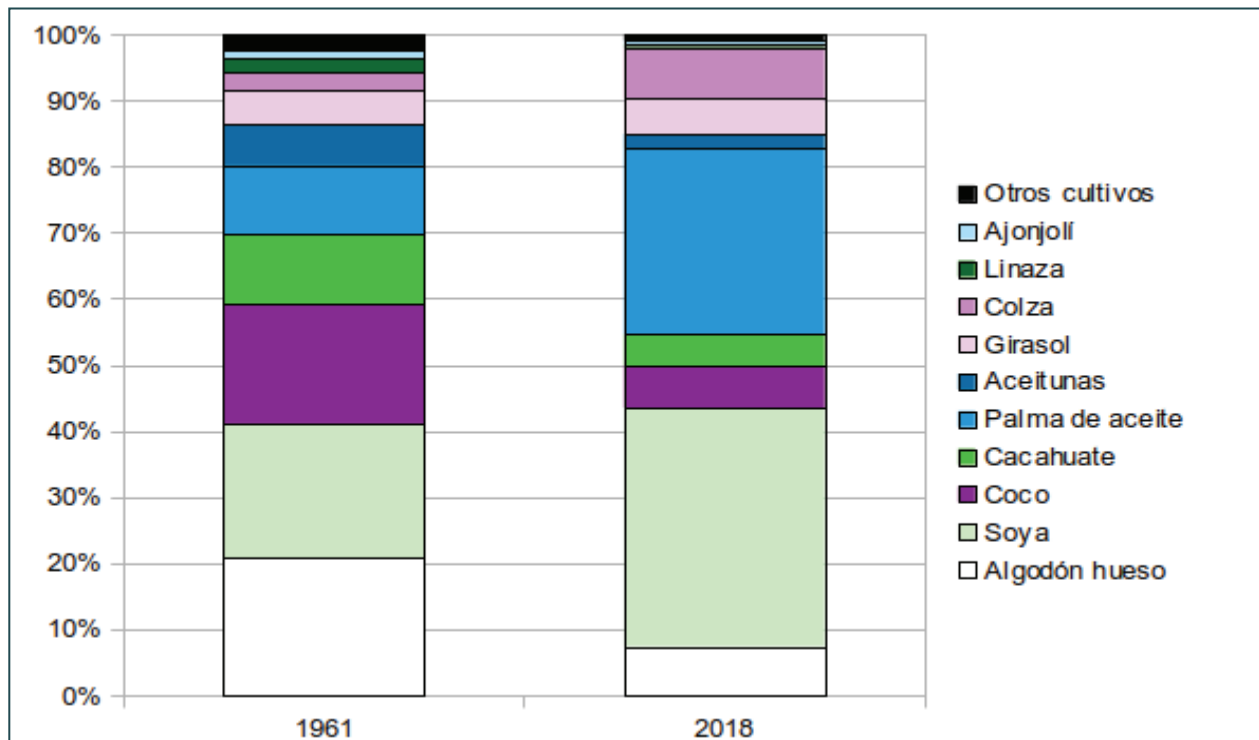
apreciable. Sin embargo, en términos de producción, mientras la proporción de soya, palma de aceite y colza, ha incrementado de manera apreciable, la contribución de casi todos los otros cultivos oleaginosos ha disminuido. Actualmente, la palma de aceite es el sexto cultivo oleaginoso a nivel mundial en términos de área cosechada (novenio en 1961), y el segundo en términos de producción (quinto en 1961).

Figura 1.5
Los principales cultivos oleaginosos a nivel mundial: Área cosechada en 1961 y 2018



Fuente: FAOSTAT (2020)

Figura 1.6
Los principales cultivos oleaginosos a nivel mundial: Producción en 1961 y 2018



Fuente: FAOSTAT (2020)

En comparación con otras oleaginosas, las frutas frescas de la palma de aceite tienen que ser procesadas rápidamente porque en su forma original no se pueden almacenar sin degradarse. De la palma se extraen tres productos intermedios principales (Figura 1.7 y Figura 1.8): el aceite de palma crudo (principalmente para la industria

agroalimentaria² y de agrocombustibles), el aceite de palmiste (obtenido de las almendras; principalmente para la industria cosmética y química, la fabricación de productos de limpieza, y como lubricante en mecánica de precisión) y, del desecho tras extracción, la torta de palmiste (para alimento animal) (SAGARPA, 2011).

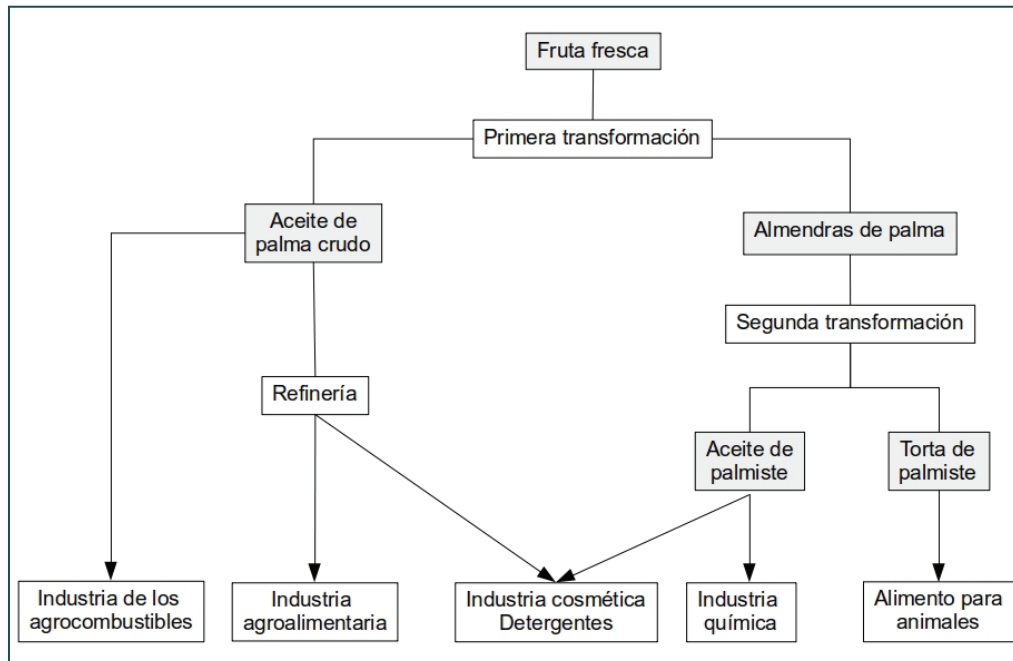


Figura 1.7
La palma
y sus derivados

Fuente: Adaptado de Mata García (2014)

Figura 1.8
Aceites
de la pulpa de la fruta
y del palmiste



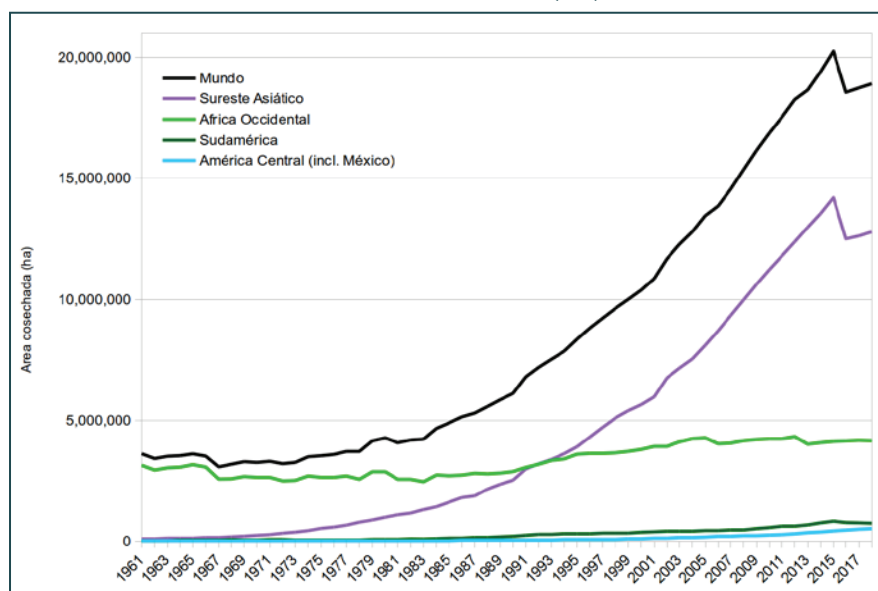
² Las cualidades del aceite de palma incluyen su riqueza en compuestos carotenoides y vitaminas A, D y E, además de que no contiene sodio.

EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

La mayor parte del cultivo de palma de aceite se concentra en la región del sureste asiático, seguida por África occidental y en menor medida América Latina (Figura 1.9). Por ende, los estudios sobre este cultivo se concentran en

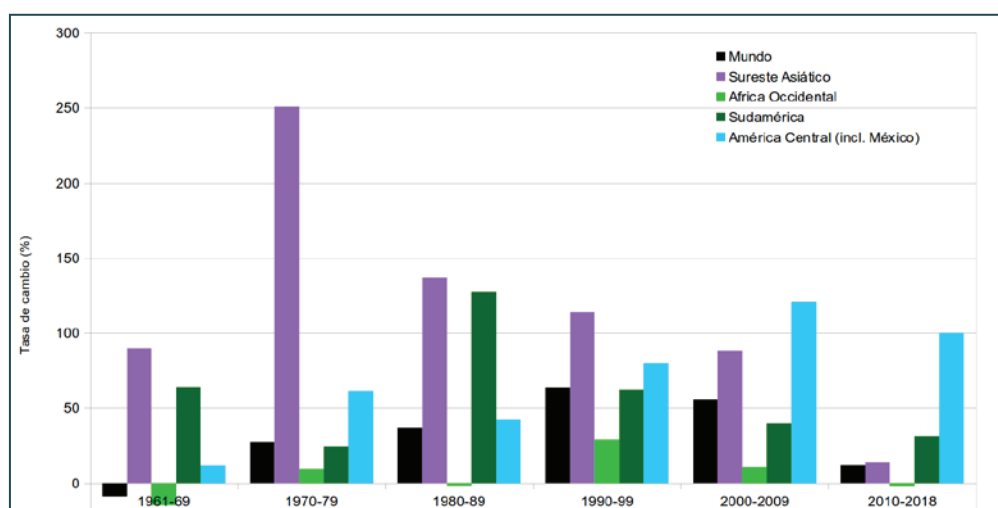
Indonesia y Malasia. Efectivamente, en 2018, estos dos países concentraban 63% del área de palma de aceite cosechada (12 Mha) y 78.5% de la producción de fruta de palma a nivel mundial (213.7 Mt) (FAOSTAT, 2020 y Tabla 1.1).

Figura 1.9 Principales regiones productoras de palma de aceite a nivel mundial: Área cosechada (ha) de 1961 a 2018



Fuente: FAOSTAT (2020)

Figura 1.10 Tasas de cambio en el área de palma de aceite cosechada en las principales regiones productoras del mundo, 1960 – 2018



Fuente: FAOSTAT (2020)

Tabla 1.1 La palma de aceite en los 20 principales países productores a nivel mundial (2018)

	1. Area cosechada (ha) ¹	2. Porcentaje del área total de tierras agrícolas ¹	3. Producción (1,000 t) ¹		4. Rendimiento (1,000 hg/ha) ¹	5. Aceite crudo (Porcentaje de la producción de fruta)	6. Producción de aceite procesado (1,000 t) ²		7. Aceite procesado (% de la producción de aceite total)	8. Exportaciones de aceite (Millones USD) ³	9. Porcentaje de exportaciones ³	10. Contribución de la agricultura en el PIB (Porcentaje) ⁴
			Fruta	Aceite crudo			Palma	Palmiste				
Indonesia	6,777,498	3.6	115,267.5	40,567.2	170	35.2	29,278	3,328.6	80.4	16,700	8.46	13.7
Malasia	5,235,581	15.9	98,419.4	19,516.1	188	19.8	19,667	2,277.4	112.4	9,280	3.44	8.8
Nigeria	3,015,530	3.3	7,850	1,050	26	6.8	910	109.5	97.1	24.8	<0.01	21.1 (2016)
Tailandia	710,103	1.4	15,400	2,776.8	216.9	35.4	1,854	168.7	72.8	244	<0.01	8.2
Gana	370,297	1.6	2,604.4	312.5	70.3	12	121	34.8	49.9	76.9	<0.01	18.3
C. de Marfil	339,459	1.1	2,186.8	410	64.4	18.7	370	37.7	99.4	190	1.49	20.1
Guinea	316,415	1.3	844.9	50	26.7	5.9	49.9	4.9	109.7	1.45	<0.01	19.8
Colombia	288,545	0.3	5,878.5	1,630	203.7	27.7	1,109.6	91.2	73.7	294	3.41	7.2
Ecuador	223,962	0.9	2,785.8	560	124.4	20.1	330	39.2	65.9	196	0.88	6.7
Honduras	190,000	1.7	2,493.9	650	131.3	26.1	460	46.6	77.9	452	1.04	14.2
PN Guinea	183,084	0.4	2,496.3	630	136.4	25.2	500	58	88.6	430	5.05	22.1
DR Congo	180,776	0.1	1,192.8	99	66	8.3	305	36.9	345.3	3.01	<0.01	19.7
Guatemala	177,000	1.7	2,308.3	875	130.4	37.9	448	40.1	55.8	393	4.01	13.3
Camerún	145,970	0.3	2,641.1	269	180.9	10.2	253	27.4	104.2	0.234	<0.01	16.7
Brasil	109,044	<0.1	1,565.2	450	143.5	28.7	370	127.2	110.5	22.6	<0.01	6.6
Costa Rica	76,910	1.5	1,087.8	250.2	141.4	23.0	312.9	21.8	133.5	130	1.01	14 (sin fecha)
México	72,841	<0.1	983.7	115	135	11.7	83	12	82.8	2.28	<0.01	3.6
Perú	66,171	0.1	921	188	139.2	20.4	105	13.3	62.9	53.3	<0.01	7.6
Filipinas	62,671	0.2	500.5	130	79.9	25.9	115	12.7	98.2	25.8	<0.01	9.6
China	52,018	<0.1	672.7	230.5	129.3	34.3	233.2	26.9	112.8	34.5	<0.01	7.9

1er valor más alto
 2do valor más alto
 3er valor más alto
 Valor más bajo

¹ Datos para 2018. Fuente: FAOSTAT (2020).

² Datos para 2014. Fuente: FAOSTAT (2020).

³ Datos para 2018. Fuente: OEC (2020).

⁴ Estimación para 2017 o fecha entre paréntesis. Fuente: CIA The World Factbook (2020).

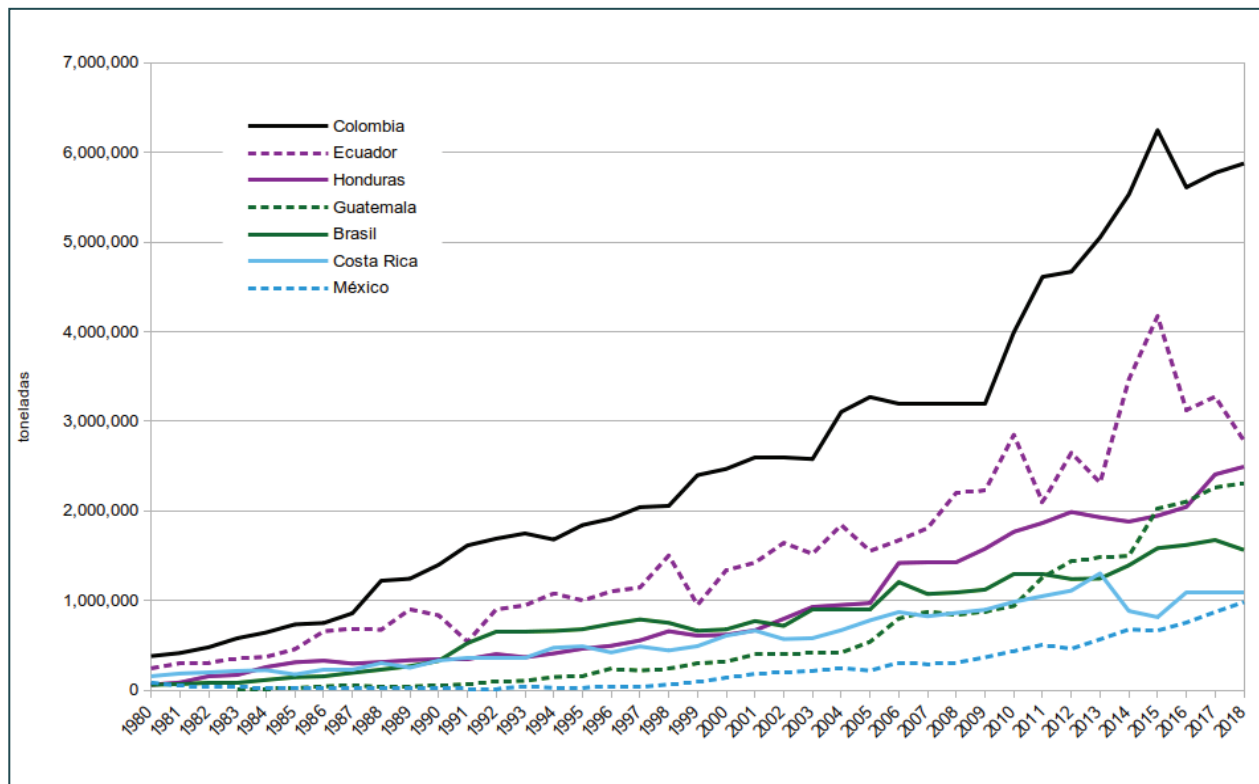
Si bien las tasas de crecimiento en el sureste asiático fueron las más altas a nivel mundial en los años 1960 y 1970, desde entonces han sido rebasadas, primero por la expansión de este cultivo en Sudamérica en los años 1980, y desde los años 1990 principalmente en América Central (Figura 1.10). Esto indica que el potencial de expansión de este cultivo en la región del Sureste Asiático está llegando al punto de saturación, mientras que nuevas regiones están tomando el relevo (Sen, 2016). En efecto, usando el modelo global de sostenibilidad de zonas agroecológicas (GAEZ) elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (o FAO por sus siglas en inglés), Vijai et al. (2016) estiman que la mayor parte de las áreas aptas para la expansión

de las plantaciones de palma de aceite (y de deforestación) se encuentran actualmente en América del Sur y África.

En América Latina se observa una rápida expansión del cultivo de la palma de aceite, con Colombia y Ecuador liderando tanto en términos de área cosechada como de producción (Figura 1.11 y Figura 1.12). Por consiguiente, actualmente se encuentran 8 países latinoamericanos entre los primeros 20 países productores a nivel mundial (Tabla 1.1).

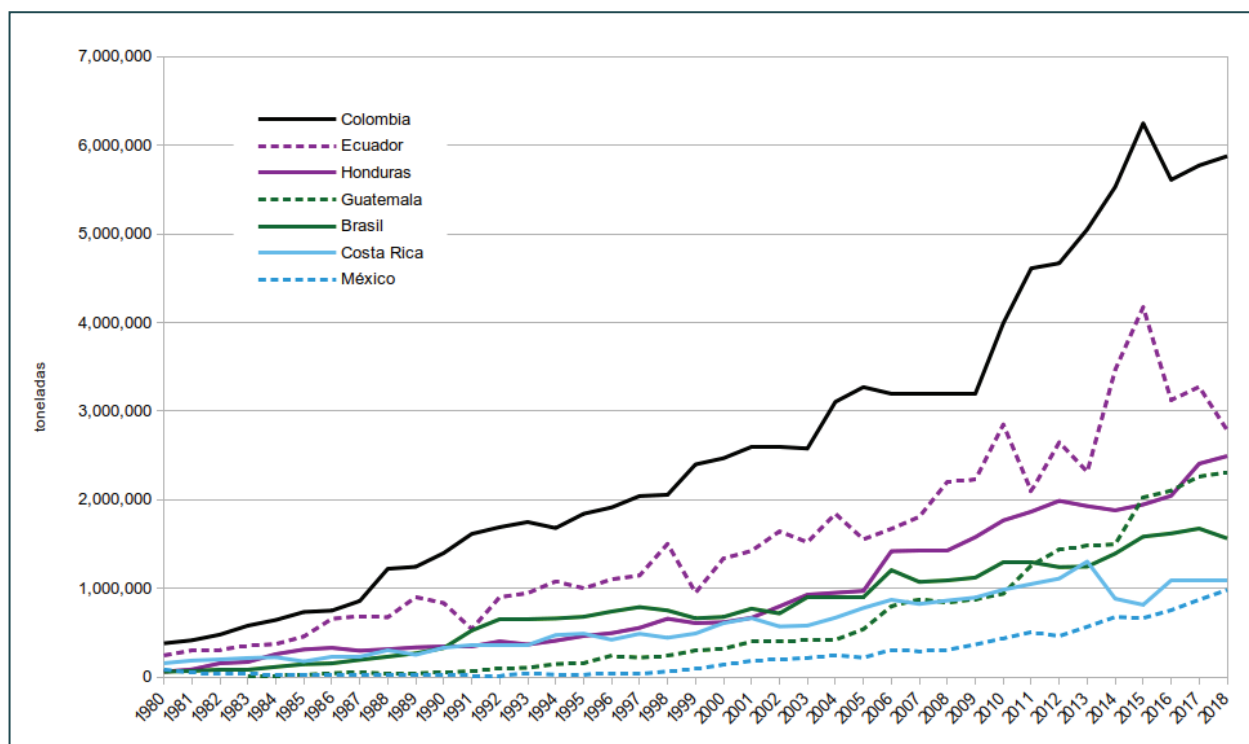
La Tabla 1.1 y la Figura 1.13 combinan varios indicadores que nos dan pautas para entender mejor la diversidad de contextos en los 20 principales países productores de palma de aceite en el mundo.

Figura 1.11
Principales países productores de palma de aceite en América Latina:
Área cosechada 1980 – 2018



Fuente: FAOSTAT (2020)

Figura 1.12
Principales países productores de palma de aceite en América Latina:
Producción entre 1980 y 2018



Fuente: FAOSTAT (2020)

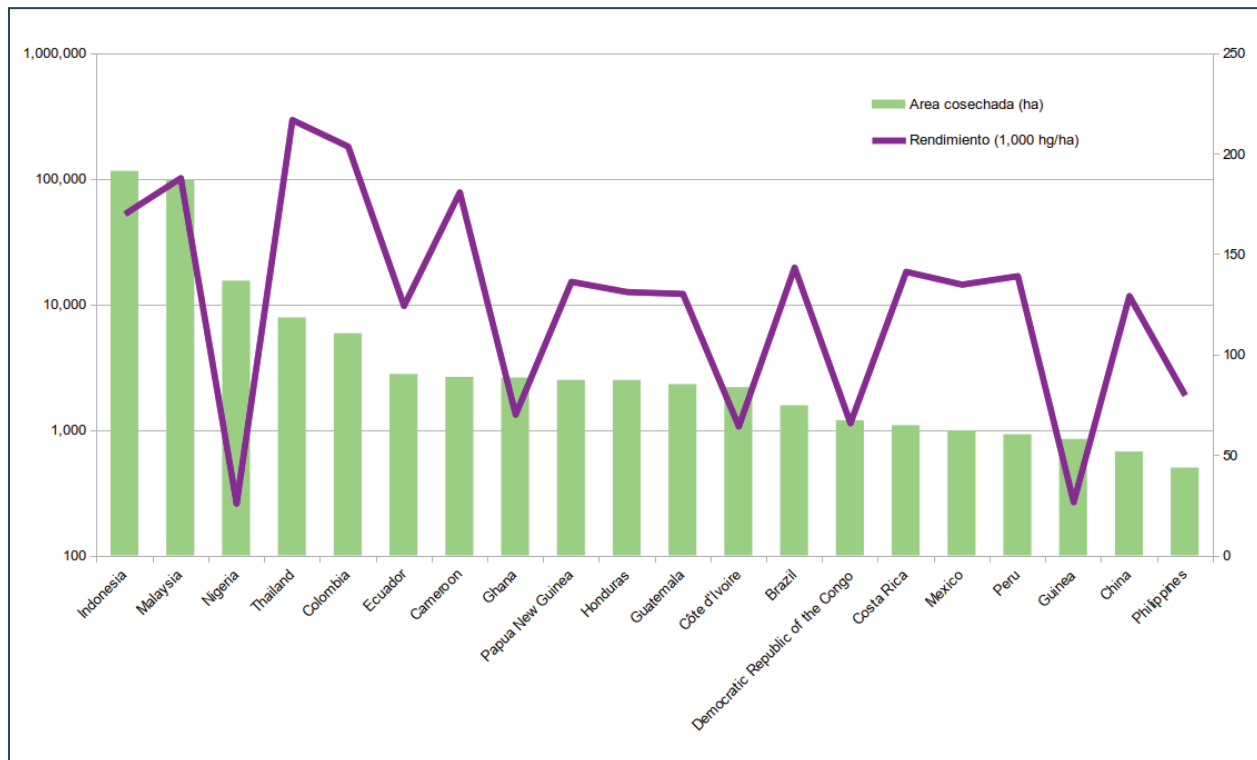
Aún con áreas cosechadas comparables (Indicador 1 en la Tabla 1.1), la palma de aceite no necesariamente utiliza una proporción similar de las tierras agrícolas (Indicador 2). Por ejemplo, este cultivo se cosecha en Indonesia en aproximadamente 6.8 millones de hectáreas y en Malasia 5.2 millones de hectáreas, representando estas áreas respectivamente el 3.6% y casi el 16% de las tierras agrícolas de estos países, e indicando una mayor dependencia hacia este cultivo en Malasia.

El tamaño del área de palma de aceite cosechada no está necesariamente relacionado con su volumen de producción (Indicador 3) o rendimiento (Indicador 4). Por ejemplo, si bien Nigeria es el tercer país a nivel mundial en términos de área cosechada y el cuarto en términos de producción de fruta, tiene el rendimiento más bajo de los 20 países representados en

la tabla. En comparación, Tailandia con el 23.5% del área cosechada de Nigeria, logra un rendimiento más de 8 veces mayor. Estos datos indican **grandes diferencias en los sistemas productivos y el uso de extensión agrícola**. Adicionalmente, podrían indicar que países como Nigeria **compensan su bajo rendimiento con una mayor superficie bajo cultivo**.

La proporción de aceite crudo en función de la producción total de fruta (Indicador 5) puede servir de indicador de la **capacidad y eficiencia de procesamiento** de los países estudiados. Guatemala, Tailandia, Indonesia y China obtienen una cantidad de aceite que representa más de 34% del volumen de su producción respectiva de fruta, mientras que el volumen de aceite producido por Guinea, Nigeria, Camerún, México y Gana representa entre 5 y 12% de su producción respectiva de fruta.

Figura 1.13
Producción y rendimiento en los principales 20 países productores de palma de aceite a nivel mundial para el año 2018*



*Nótese la escala logarítmica en la producción.

Fuente: FAOSTAT (2020)

Comparando el volumen de aceite procesado total (de fruta y de palmiste) con la producción de aceite crudo (Indicadores 6 y 7), observamos una gran discrepancia entre países que:

- convierten más del 100% de su aceite crudo en aceite procesado (incluyendo la República Democrática del Congo, Costa Rica, China y Malasia), posiblemente indicando que estos países transforman aceite crudo proveniente de otros países.
- no procesan completamente su aceite crudo. Por ejemplo, Costa de Marfil, Filipinas, Nigeria procesan entre 70 y 99.5% de su aceite crudo, mientras que Ecuador, Perú, Guatemala y Gana sólo procesan entre 65 y 49% de su aceite crudo.

Estos datos pueden indicar diferentes factores, por ejemplo **la eficiencia de la industria procesadora considerada, el grado de control en la cadena comercial, pero también la tendencia a exportar aceite crudo hacia otros países con mayor capacidad procesadora.**

Cruzando datos sobre la proporción del área total de tierras agrícolas ocupadas por la palma de aceite y las exportaciones de este cultivo (Indicador 8), obtenemos información sobre **la eficiencia económica y rentabilidad de este cultivo a nivel nacional y en comparación con otros países.** Por ejemplo, Papúa Nueva Guinea, con tan sólo 0.4% de sus tierras agrícolas dedicadas a la palma de aceite logra un 5% de sus exportaciones totales. Malasia dedica proporcionalmente 4.4 veces más tierras agrícolas que Indonesia a este cultivo, obteniendo

sólo el 55% del valor de las exportaciones de aceite de palma de Indonesia. Nigeria con el 50.9% de la producción de fruta y 37.8% de la producción de aceite de Tailandia, sólo obtiene 10.2% del valor de las exportaciones de aceite de este segundo país. Estos últimos datos podrían indicar **diferencias en los precios que puede asegurar Nigeria, relacionadas con diferencias en la calidad o grado de transformación de su producción, pero igualmente pueden indicar que parte de la producción es procesada por actores transnacionales quienes potencialmente capturan una mayor parte del valor durante la exportación.**

Observamos que la agricultura en 11 de los 20 países estudiados contribuye de manera

significativa a la economía nacional (>13% del PIB - Indicador 10), pero no necesariamente la palma de aceite. En términos de volumen de exportaciones de aceite (Indicadores 8 y 9), Indonesia exporta 1.8 vez más que Malasia, y 37 veces más que Honduras, el tercer exportador a nivel mundial. Además, las exportaciones de aceite de palma constituyen más de 8% de las exportaciones totales de Indonesia, más de 4% de las de Guatemala y Papúa Nueva Guinea, y más de 3% de las de Colombia y Malasia, indicando el **peso importante de este cultivo en la economía** de estos países. En comparación, la palma de aceite representa menos del 0.1% de las exportaciones totales a nivel nacional en 11 de los 20 países estudiados.

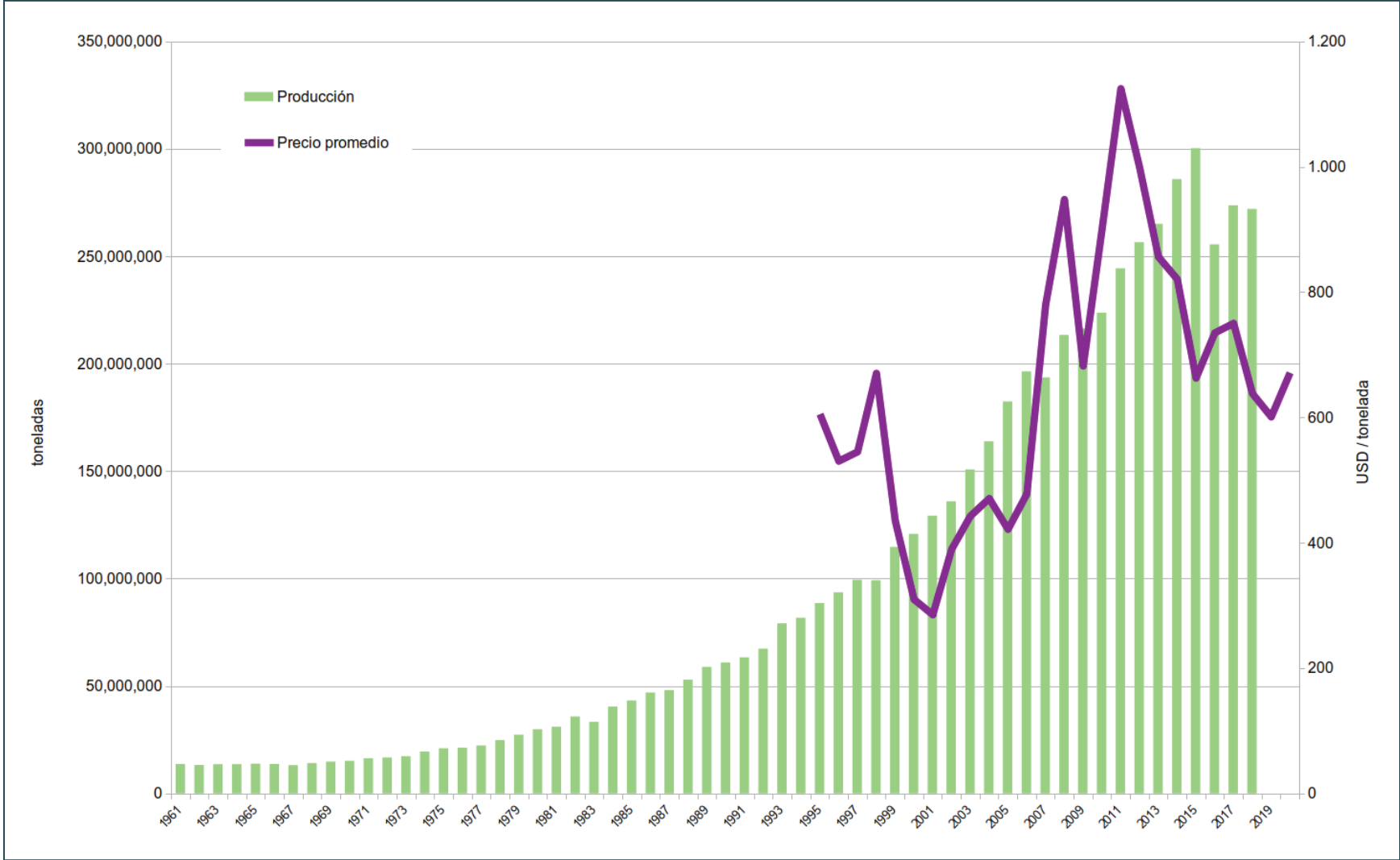
EL COMERCIO MUNDIAL DE LA PALMA DE ACEITE

Mientras la producción mundial de palma aumenta de manera prácticamente constante, en los 20 años de datos disponibles, son notables las fluctuaciones fuertes y abruptas del precio promedio de la tonelada de aceite de palma (Figura 1.14).

El comercio de aceite de palma alcanzó en 2018 un volumen total de 31,400 Millones de USD, representando el 0.17% del comercio total a nivel mundial (*Palm Oil (HS: 1511) Product Trade, Exporters and Importers, 2021*). Principalmente, se comercia el aceite refinado (72.6% del volumen total), y en menor medida el aceite crudo (27.4%), mientras que el comercio de palmiste es muy reducido.

A nivel mundial, Indonesia y Malasia son los mayores exportadores de aceite de palma, con 27,893,676 y 1,841,385 t en 2018, respectivamente; mientras que en América Latina, actualmente lideran la exportación de palma de aceite Guatemala (818,757 t), Colombia (702,809 t), Honduras (372,181 t) y Ecuador (287,270 t) (Figura 1.15). Es importante notar que dentro de los principales 20 países exportadores de aceite de palma se encuentran 7 países no productores (Países Bajos, Alemania, Emiratos Árabes Unidos, Italia, EEUU y Bélgica), indicando la alta capacidad de **actores transnacionales** originarios de estos países de incorporarse exitosamente en el sector de la palma de aceite.

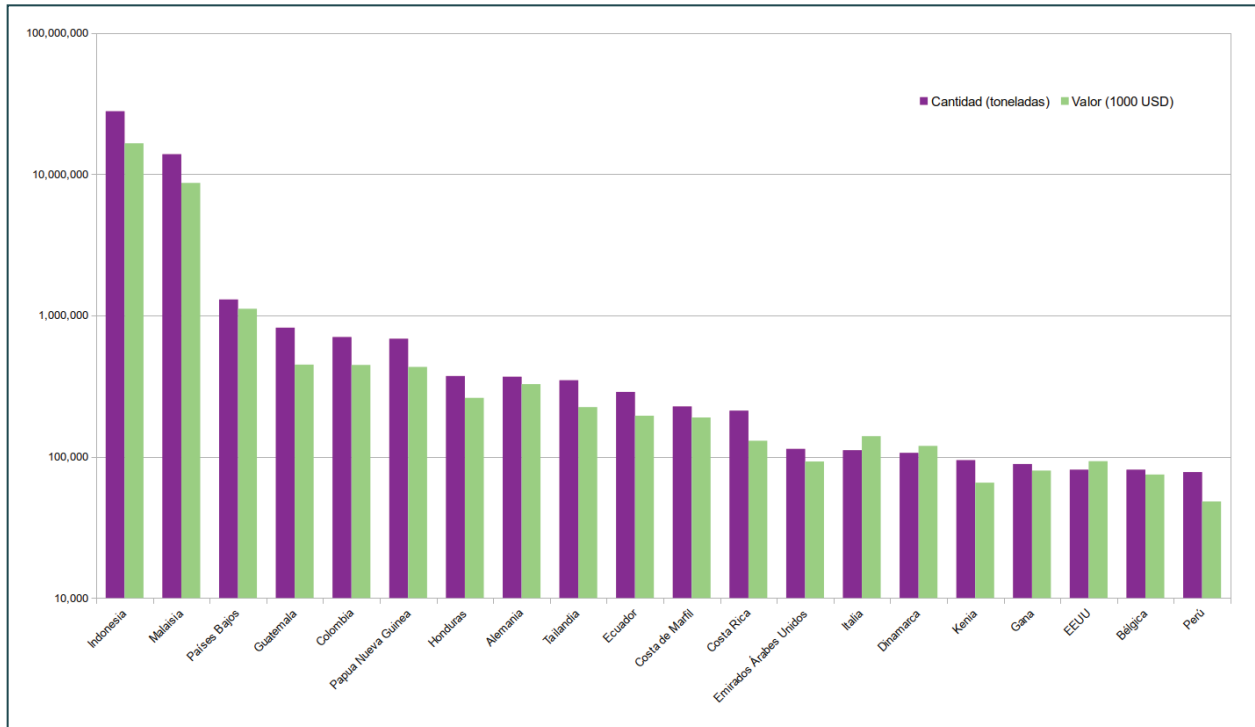
Figura 1.14
Producción mundial de fruto de palma de aceite
y precio promedio de la tonelada de aceite de palma entre 1961 y 2018



Fuente: FAOSTAT (2020); Indexmundi (2020)

Figura 1.15

Cantidad y valor de las exportaciones de aceite de palma de los 20 países exportadores principales a nivel mundial para el año 2018*



*Nótese la escala logarítmica.

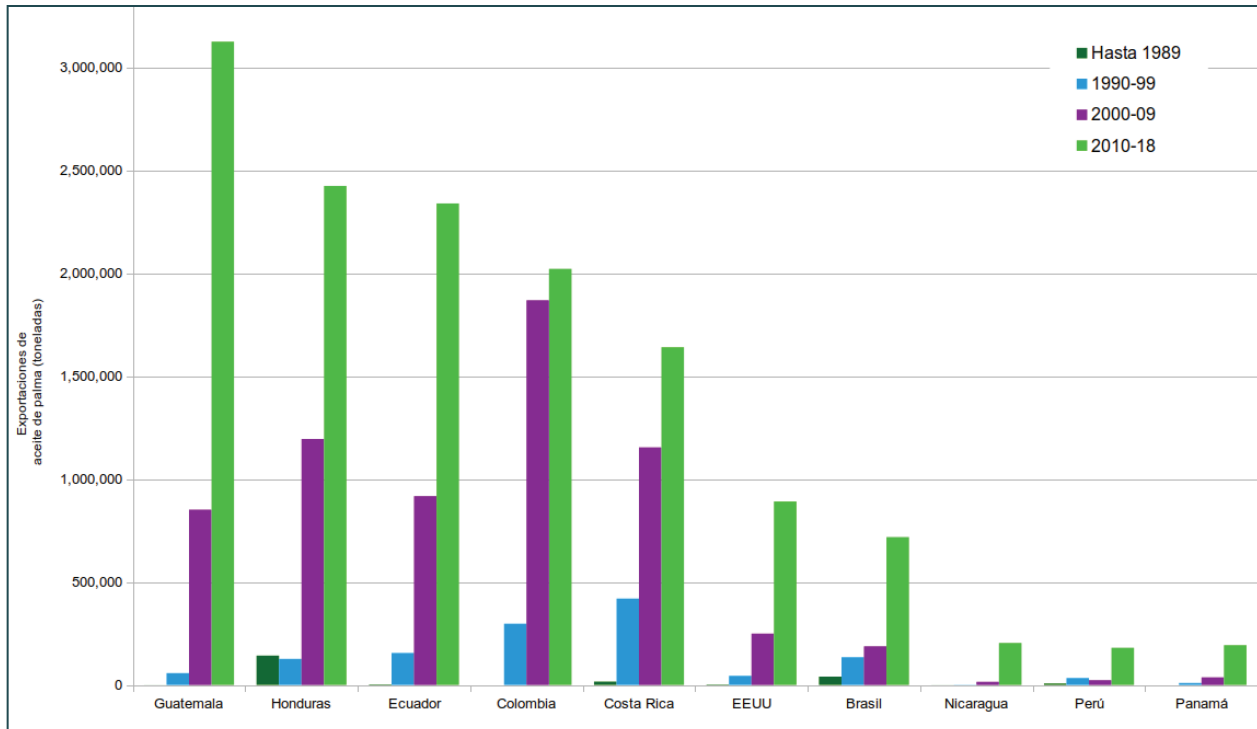
Fuente: FAOSTAT (2020)

El sector palmero está en expansión en las Américas y es muy dinámico, con un arranque a partir de los años 1990 (Figura 1.16). Los cinco principales países de exportación en las Américas son Guatemala, Honduras, Ecuador, Colombia y Costa Rica, cambiando el liderazgo con el tiempo. En particular, Colombia se vuelve el principal exportador a partir del 2000, y Guatemala a partir del 2010. Además, se nota la presencia de países que sin cultivar la palma de aceite, exportan aceite de palma. Este es el caso de EEUU, cuyas exportaciones de este producto obtuvieron un valor de 70.6 Mío de USD en 2018, superando las exportaciones de países productores como Brasil, Nicaragua, Perú o Panamá. Canadá, a su vez, exportó aceite de palma por un valor de 3.28 Mío de USD, superando las exportaciones de países productores como México o la República Dominicana.

Existen importantes diferencias en el mercado del aceite de palma en las Américas (Figura 1.17). Podemos diferenciar entre países:

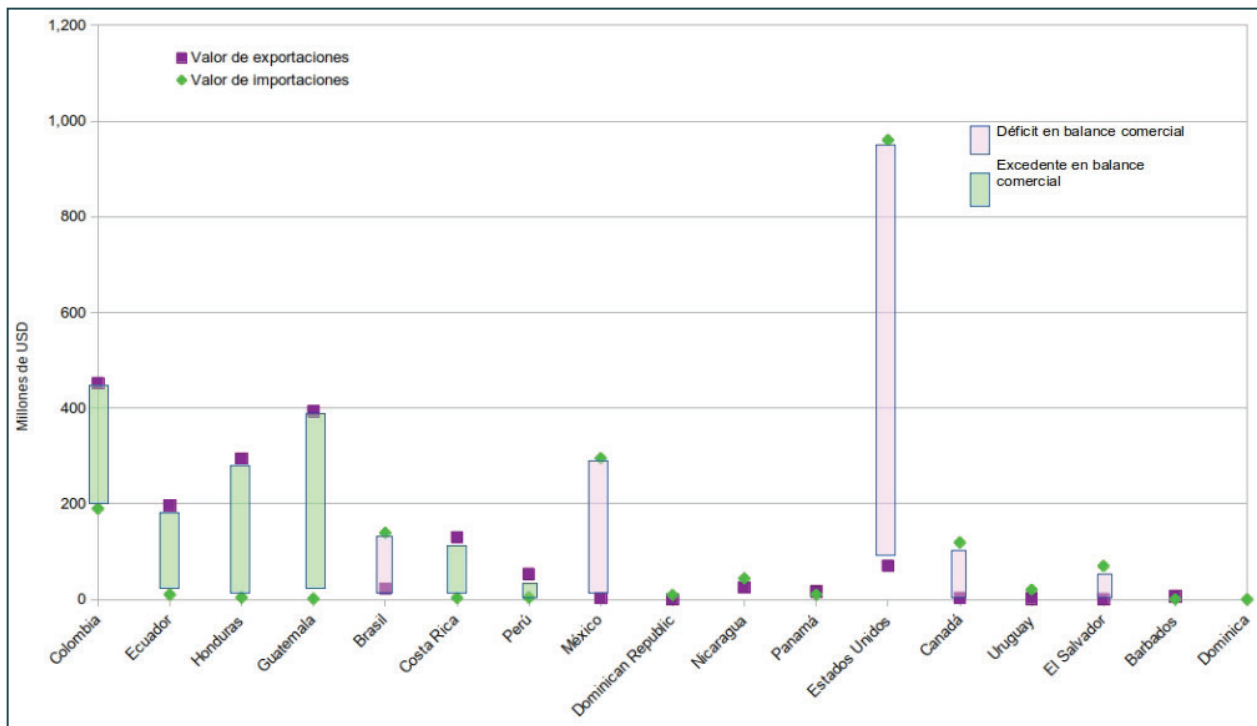
- productores con importante excedente comercial: Ecuador, Honduras, Guatemala y Colombia;
- de producción mediana con un excedente comercial más modesto: Costa Rica y Perú;
- productores con un importante déficit comercial: Brasil, México, Nicaragua y Panamá;
- no productores, pero exportadores, con un importante déficit comercial: EEUU y Canadá;
- principalmente importadores: Dominica.

Figura 1.16
Exportaciones de palma de aceite en América (hasta 2018)



Fuente: FAOSTAT (2020)

Figura 1.17
Valor comercial del aceite de palma en América (2018):
Excedente y déficit en producción nacional



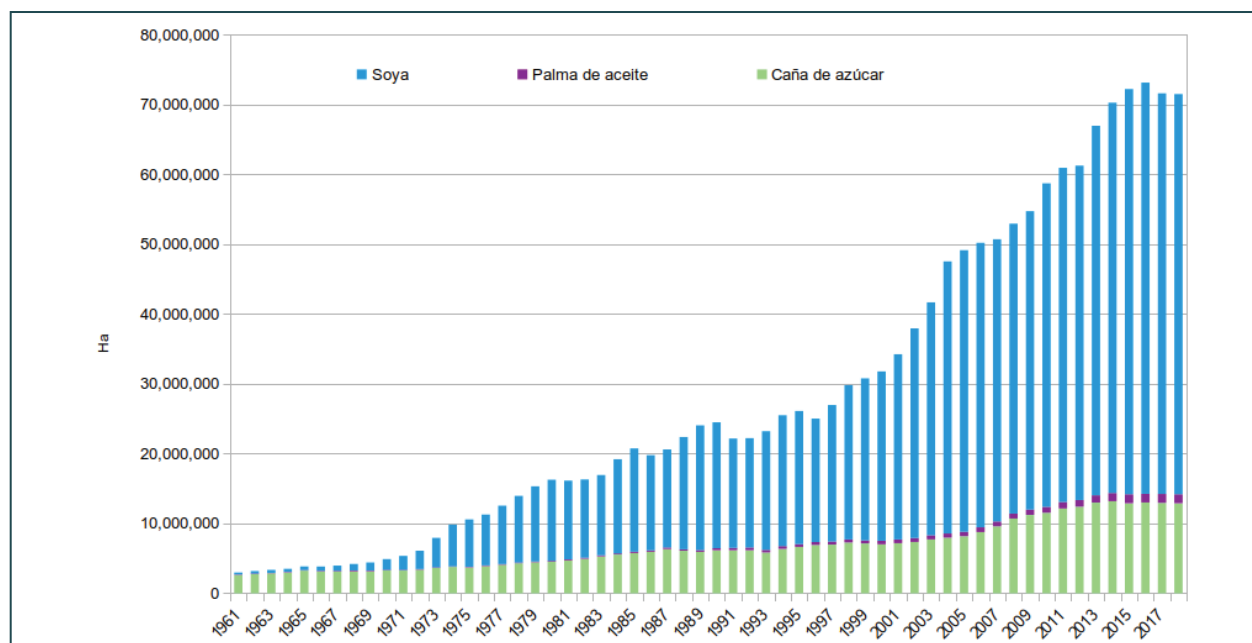
Fuente: FAOSTAT (2020)

IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE A ESCALA GLOBAL

La palma de aceite es un típico *flex crop*, según el término inglés, que *Borras et al. (2012, 2014)* definen como cultivos de alta demanda global por sus usos múltiples: como alimento humano y animal, agrocombustible y materia prima para la industria. Poderosos actores transnacionales que pueden acaparar y almacenar grandes volúmenes de *flex crops* utilizan esta versatilidad para vender su producción en el mercado global más ventajoso según la coyuntura específica. Esta flexibilidad facilita la creciente especulación en mercados financieros agrícolas (*Fairbairn, 2014*). Los *flex crops* se producen en monocultivos a gran escala en sistemas intensivos agroindustriales asociados con múltiples impactos socio-ambientales a nivel local como lo detallaremos más tarde (*Emanuelli et al., 2009*).

En América Latina, a partir de la década de 1960 la agricultura se orientó progresivamente hacia los mercados dinámicos de la caña de azúcar, semillas oleaginosas y de manera creciente la palma de aceite. Dicha expansión agrícola fue propiciada por la creciente urbanización y el consecuente aumento en demanda de productos agrícolas procesados, y apoyada por la creación de políticas de seguridad alimentarias que fomentaron el uso de agroquímicos, la mecanización de la producción y un aumento en la creación de infraestructura que abriera acceso a nuevos territorios. En América Central (incl. México) los sembradíos de caña de azúcar se multiplicaron por 3, los de soya por 22 y los de palma de aceite por 23 entre 1961 y 2018. En comparación, en América del Sur los sembradíos de caña de azúcar se multiplicaron por 5, los de palma de aceite por 19 y los de soya por 220 (Figura 1.18).

Figura 1.18
Evolución del área cosechada de los principales monocultivos industriales en América Central y del Sur entre 1961 y 2018



Fuente: FAOSTAT (2020)

Adicionalmente, en América Central (incluido México) la producción de caña de azúcar se multiplicó por 4.7, la de soya por 19.45 y la de palma de aceite por 24.84 entre 1961 y 2018. En comparación, en Sudamérica la producción de caña de azúcar se multiplicó por 8.1, la de palma de aceite por 44.23 y la de soya por 575.38 en el mismo periodo (Figura 1.19).

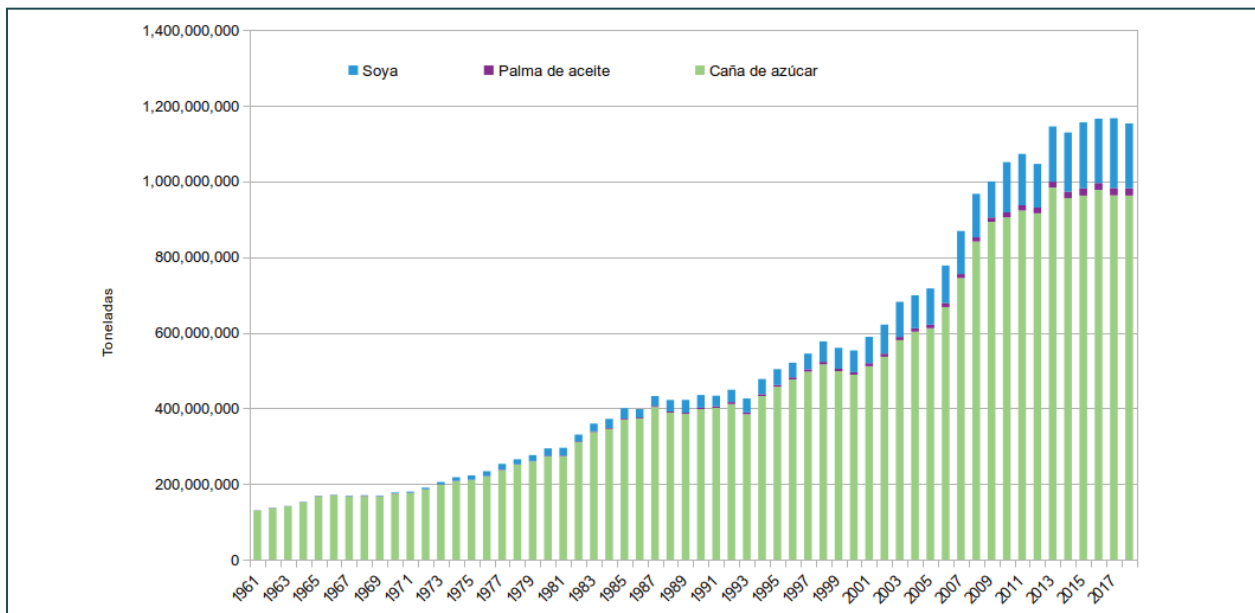
En el futuro, ciertos analistas predicen que la expansión de la palma de aceite en América Latina será limitada, según estimaciones que prevén bajos rendimientos, altos costos de producción e inversión (por ejemplo, para la adquisición de tierras), y baja demanda de los mercados nacionales (Meijaard et al., 2018). Sin embargo, como documentamos en este estudio, el actual desarrollo de este cultivo permite suponer lo contrario.

La Figura 1.18 y la Figura 1.19:

- permiten visibilizar la alta cantidad de tierra necesaria para la producción de soya en América Latina y en comparación la alta producción de caña de azúcar (en relación con el área cosechada dedicada a este cultivo);
- sugieren un posible estancamiento de la expansión de los cultivos de soya y caña de azúcar en la última década; indican un importante contraste con la palma de aceite que, si bien todavía juega un papel minoritario en comparación con los dos otros cultivos agroindustriales, está en expansión continua y acelerada.

El auge creciente de la palma de aceite a nivel mundial conlleva una serie de impactos y conflictos socio-ambientales serios. Entre los posibles impactos del cultivo de palma de aceite se encuentran la deforestación de bosques tropicales, la disminución de la biodiversidad y la emisión de gases de efecto invernadero, así como impactos que no han sido suficientemente estudiados, como la transformación del uso de suelos y posibles conflictos sociales asociados, la quema de tierras y la consecuente contaminación del aire, la disminución en la calidad del agua, el efecto “spillover” de plagas y el cambio climático a escala regional.

Figura 1.19
Evolución de la producción de los principales monocultivos industriales en América Central y del Sur entre 1961 y 2018



Fuente: FAOSTAT (2020)

■ DEFORESTACIÓN Y CAMBIOS EN EL USO DE SUELO

La mayoría de las plantaciones de palma de aceite se ubican en lo que anteriormente eran bosques tropicales. A nivel mundial, la palma de aceite ocasiona menos del 0.5% de toda la deforestación, pero hay zonas en los trópicos donde esta contribuye hasta en un 50%. Históricamente, se pueden identificar dos tipos de comportamiento en la transformación de bosque intacto a plantaciones de palma de aceite. En el primer tipo, en general, en países donde las áreas aptas para el cultivo de palma de aceite concentran menos de 30% de bosques vulnerables³, un pequeño porcentaje de las plantaciones se encuentran en áreas recientemente deforestadas. En el segundo, en países con más de 30% de bosques vulnerables en zonas aptas para el cultivo de palma de aceite, las tendencias de deforestación varían de país a país de acuerdo con su tipo de producción, políticas de desmonte, inestabilidad política o accesibilidad a las zonas de bosque (*Vijai et al.*; 2016).

Comparando imágenes satelitales en el periodo de 1984 a 2013, *Vijai et al.* (2016) identificaron que en Mesoamérica, sólo un 2% del área dedicada a plantaciones de palma de aceite en 2013 correspondía inicialmente a bosque intacto, y que las plantaciones mostraron pocos cambios en el uso de suelo a lo largo de ese periodo. Por otra parte, las plantaciones en América del Sur se concentraron inicialmente

en regiones con alto porcentaje de bosque intacto (31%) y se expandieron a expensas de la deforestación de dichos bosques. En África, el porcentaje de bosque intacto transformado en plantación de palma de aceite fue 7%, y en Asia fue de 45%. En América del Sur y Asia, las áreas de cultivo incrementaron en gran medida; en países como Ecuador, Perú y Papúa Nueva Guinea, hay regiones con altos niveles de deforestación; y en Colombia, Venezuela, Filipinas y Tailandia, hay zonas totalmente deforestadas desde 1989.

Con base en la proyección media de varios modelos climáticos⁴ y en estimaciones de los cambios en la aptitud climática para el cultivo de palma de aceite, *Vijai et al.* (2016) predicen que para el año 2080 algunas áreas en América del Sur y África se volverán aptas para el cultivo de palma de aceite, lo cual podría modificar la cantidad de bosque vulnerable e incrementar las áreas que deberían ser monitoreadas. Según su estudio, América del Sur, Mesoamérica y el sureste de Asia presentarían una disminución en las áreas de bosque vulnerable, y sólo África presentaría un incremento. Sin embargo, sospechan que en áreas con bajos niveles de deforestación debido a la palma de aceite, las tierras convertidas en plantaciones eran previamente áreas de cultivo o tierras degradadas. Así pues, dependiendo de los patrones de desplazamiento de cultivos y agricultores, la conversión de tierras de cultivo

³ Un área de bosque vulnerable está definida como el bosque ubicado dentro de un área apta para la palma de aceite pero fuera de una zona de protección IUCN I o II.

⁴ *Vijai et al.* (2016) estimaron el área apta para el cultivo sustentable de palma de aceite en el futuro como la proyección media de ocho diferentes resultados de sostenibilidad agrícola del modelo de zonas agroecológicas de la FAO (GAEZ), obtenidos al considerar dos diferentes escenarios de emisiones (“business as usual” y bajas emisiones, representados por los escenarios A2 y B2 del IPCC) y cuatro modelos climáticos globales (CCCma, CGCM2, CSIRO MK2 y MPI ECHAM4).

o degradadas para la expansión de cultivos de palma de aceite podría dañar menos a la biodiversidad que la conversión de bosques.

América Latina contiene las mayores reservas de bosque apto para la expansión de cultivos de palma de aceite (*Furumo y Aide*, 2017), principalmente en Brasil (2,283,000 km²), Perú (458 000 km²) y Colombia (417,000 km²). Dichos bosques también contienen gran parte de la biodiversidad y reservas de carbono del planeta. Así pues, la deforestación de esta región (parte de esta atribuida a la expansión de los cultivos de palma de aceite) significa un gran riesgo para el futuro del planeta entero. Tras un extenso análisis⁵ sobre el cambio de uso de suelo, deforestación y las causas de la expansión de los cultivos de palma de aceite en esta América Latina, *Furumo y Aide* (2017) encontraron que 79% de la expansión de cultivos de palma de aceite en la región parece ocurrir en tierras previamente intervenidas (por ejemplo, pasturas para ganado o tierras agrícolas), y el 21% restante ocurrió en tierras clasificadas como de vegetación maderable (o bosques). Sin embargo, estos porcentajes varían ampliamente dentro de la región e incluso dentro de un mismo país, lo cual sugiere que las condiciones locales tienen gran peso.

En Centroamérica y el Caribe, sólo 2% de las nuevas plantaciones de palma de aceite entre 1989 y 2013 eran previamente bosques. En Colombia, 80% de los nuevos cultivos de palma de aceite entre 2002 y 2008 (155,100 ha) se ubicaron en terrenos previamente intervenidos (51% eran pasturas para ganado

y 30% eran tierras agrícolas) y sólo 9% eran previamente bosques. Estos bajos porcentajes podrían animar a pensar que la introducción de medidas reguladoras para la producción de palma de aceite podrían limitar la deforestación y otros impactos asociados al cultivo. Sin embargo, mirando de cerca el cambio de uso de suelo, encontramos que 93% de los bosques reemplazados en Centroamérica y el Caribe con cultivos de palma de aceite (equivalentes a 11,573 ha) se ubican en Guatemala, la mayor parte en el departamento de Petén.

Además, en el Amazonas se observan terribles casos de deforestación. En el Amazonas peruano, 72% de la expansión de los cultivos de palma de aceite entre el 2000 y el 2010 ocurrió en áreas forestales. En los departamentos de Sucumbíos y Orellanda, en el Amazonas ecuatoriano (únicos departamentos del país con suficientes datos satelitales para realizar el análisis), 43% de la tierra convertida en cultivos de palma de aceite (equivalentes a 1,582 ha) eran anteriormente bosques. En el Amazonas brasileño, en el estado de Pará, se encontró la mayor área de deforestación debida a la expansión de la palma de aceite, donde 40% del total de los cultivos (70,923 ha) reemplazaron bosques. De forma general, hay que recordar que en los cultivos de palma de aceite clasificados con bajos niveles de deforestación, el bosque intacto fue despejado antes de que existieran imágenes satelitales globales cubriendo esas zonas. Al no existir suficiente información sobre el momento ni el motivo por el cual dichas áreas fueron despejadas por primera vez, se puede

⁵ *Furumo y Aide* (2017) analizaron 342 032 ha de plantaciones de palma aceitera en América Latina. Al menos 25% de estas coincidían con las áreas cultivadas por país reportadas por la FAO en 2014, salvo el caso de Ecuador, donde sólo coincidieron 7%. Rastrearon las plantaciones de palma de aceite existentes por medio de imágenes satelitales MODIS (con resolución de 250m), y determinaron el previo uso y cobertura de la tierra (LULC, por sus siglas en inglés) por medio de imágenes de Google Earth de alta resolución. Además compilaron datos comerciales para determinar los flujos comerciales de la palma de aceite en la región, para así entender los factores que guían la expansión de este cultivo.

decir que hay muy poca palma de aceite “libre de deforestación” (Meijaard *et al.*, 2018). Las imágenes de la deforestación pueden ser entonces muy variadas (Figura 1.20).

Para Furumo y Aide (2017), la expansión de los cultivos de palma de aceite en América Latina sigue patrones diferentes a los del Sureste Asiático. Una de las transiciones en el uso de suelo más común en América Latina es de pasturas para ganado a cultivos de palma de aceite. La industria ganadera puede implicar un incremento en el valor de la tierra debido a la creación de infraestructura para el transporte de productos y el incremento en la conectividad con centros comerciales. La expansión de infraestructura y de la industria ganadera han sido dos factores prominentes en la deforestación de América Latina y pueden dar idea del rumbo de la expansión de los cultivos de palma de aceite. Dicha conectividad

beneficia a los cultivos de palma de aceite, cuyas frutas deben ser procesadas dentro de las 48 horas después de su cosecha para garantizar la calidad del aceite. Sin embargo, el incremento en el valor de la tierra podría favorecer a los grandes productores.

Gran parte de la deforestación vinculada a la palma de aceite se debe a plantaciones a gran escala (Furumo y Aide, 2017). La expansión de monocultivos agroindustriales está relacionada con la conversión de bosque directa o indirectamente (por ejemplo, cuando los monocultivos reemplazan zonas de pastoreo) (Emanuelli *et al.*, 2009). En América Latina, la presión sobre los bosques ejercida por este tipo de agricultura se hizo evidente principalmente en Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Guatemala y Paraguay, con tasas de deforestación anual entre el -0.4% y el -1.3% entre 1990 y 2015 (FAO, 2015).

Figura 1.20
La deforestación tiene varias caras



A la izquierda, deforestación de selva para la conversión a plantaciones de palma de aceite en Sabah, Borneo, Malasia (© T. R. Shankar Raman, 2005). A la derecha, deforestación para la conversión a plantaciones de palma de aceite, Sumatra, Indonesia © ADPartners).

■ PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

El impacto a la biodiversidad asociado a la deforestación producida por el cultivo de palma de aceite puede cuantificarse por medio del análisis del área de distribución biogeográfica de especies de mamíferos y aves. De acuerdo con *Meijaard et al.* (2018), en países con grandes extensiones de tierras degradadas, como los pastizales de baja productividad en Colombia o Brasil, existen buenas oportunidades para la expansión de cultivos con bajos impactos en la biodiversidad, siempre y cuando se procure no ocasionar impactos negativos en los ecosistemas de pastizales naturales. Sin embargo, los impactos socio-ambientales de la expansión de la palma de aceite en América Latina no han sido suficientemente estudiados.

El establecimiento de áreas protegidas es una estrategia primaria para la conservación

de especies, pero es necesario determinar qué áreas deben ser protegidas. Se pueden proteger áreas de alta biodiversidad, enfocándose en los lugares con mayor concentración de especies con alta vulnerabilidad. En mayor escala, incluyendo criterios que atraviesen taxa y vulnerabilidad, la expansión de los cultivos de palma de aceite a costa de los bosques tropicales, constituye una amenaza para la biodiversidad. Otra estrategia consiste en proteger los bosques más accesibles, cercanos a caminos, ciudades o tierras sin elevaciones. Proteger este tipo de áreas previene más efectivamente la deforestación que proteger zonas con cuevas o zonas remotas. Las prioridades de conservación dependen de los criterios de taxa y selección. Bajo cualquier estrategia, casi todos los bosques vulnerables son de alta biodiversidad (Figura 1.21).



Figura 1.21
La palma de aceite
reemplaza selva
con importantes
impactos en
los ecosistemas
boscosos
en Costa Rica

© T. R. Shankar Raman (2010)

■ EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

La expansión de las plantaciones de palma de aceite no sólo constituye una amenaza a la biodiversidad, sino que implica un incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero. Las emisiones anuales de carbono debidas a deforestación de bosques tropicales entre el 2001 y el 2013 rondaron los 2.270 Gt CO₂, equivalentes al 10% del total de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (*Vijai et al.*, 2016).

En particular, las plantaciones de palma de aceite liberan óxido nitroso a la atmósfera, un potente gas de efecto invernadero de larga duración cuyo potencial de calentamiento global es entre 265 y 298 veces mayor al del dióxido de carbono. Este gas es ahora 19% más abundante en la atmósfera que en tiempos pre-industriales (*Meijaard et al.*, 2018). Estas plantaciones también generan 7 veces más

isopropeno por unidad de área que los bosques que reemplazan. El isopropeno contribuye a la generación de radicales de hidroxilo, que promueven la creación de smog y ozono, y también se cree que afecta la condensación de vapor de agua y lluvias.

Según *Danielsen et al.* (2009), si el cultivo de palma de aceite se destina a la producción de biocombustibles, el ahorro en emisiones de carbono tardaría en promedio entre 75 y 93 años en compensar las pérdidas de carbono ocasionadas por la conversión de bosques. Pero el tiempo requerido para conseguir dicho balance depende del tipo de terreno despejado para el cultivo de palma de aceite. Si el hábitat original era un pastizal, se necesitarían alrededor de 10 años, pero si el hábitat era originalmente una turbera, se necesitarían más de 600 años.

■ CAMBIOS EN LA MATRIZ PRODUCTIVA

A pequeña escala la palma de aceite es un cultivo básico tradicional en regiones de agricultura campesina de países de África occidental. En cambio, en Asia y América Latina, la palma de aceite, como otros cultivos comerciales, fue impulsada por políticas de gobierno, los mercados agrícolas internacionales y constelaciones de actores privados nacionales y transnacionales. Para aumentar la atractividad y la aceptación de estos cultivos comerciales sin uso local, se han presentado como una alternativa de desarrollo y modernización local que, a través de inversiones en las regiones productoras, les aportará prosperidad y bienestar (*German et al.*, 2020).

Por consiguiente, a nivel regional, la agricultura en América Latina se caracteriza por un relativo estancamiento en la producción de cultivos tradicionales (*Pacheco et al.*, 2012). La Figura 1.22 y la Figura 1.23 ilustran cómo han evolucionado cultivos básicos tradicionales en América Central y Sudamérica entre 1961 y 2018. El maíz en las últimas décadas se ha convertido en un cultivo agroindustrial también en América Latina. Se ha expandido por un factor de 1.8 en términos de área cosechada y 7.2 en términos de producción, demostrando un incremento en rendimiento. En comparación, se observa una relativa continuidad en los cultivos

básicos tradicionales como el frijol, el arroz, la yuca, mientras que el camote disminuye de manera importante tanto en términos de área cosechada como de producción.

El proceso de intensificación de la agricultura campesina emprendido desde los años 1960 en América Latina ha creado nuevas dependencias, en particular hacia el llamado paquete tecnológico (incluidos los insumos químicos, las semillas “mejoradas”, la mecanización), las empresas proveedoras

y la asesoría de profesionistas externos. En el proceso, se han perdido importantes saberes y cultivos tradicionales básicos. En este contexto, la conversión de tierras campesinas a la palma de aceite, un cultivo orientado hacia el mercado nacional e internacional, ha contribuido a desplazar o reemplazar cultivos tradicionales de subsistencia u otros cultivos alimentarios comerciales, afectando la capacidad de las comunidades de alimentarse y contribuir a la seguridad alimentaria de su región.

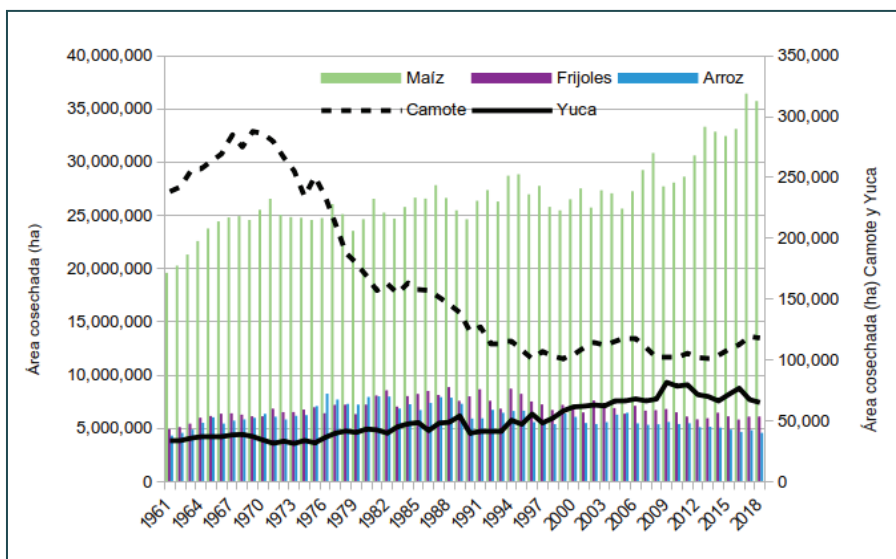
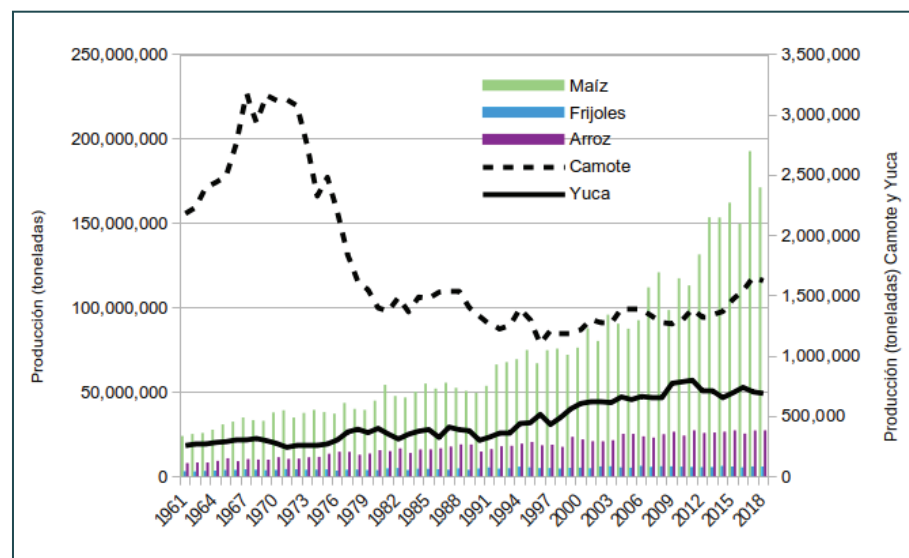


Figura 1.22
Evolución de selectos cultivos básicos tradicionales en América Central (incluido México) y Sudamérica: Área cosechada (ha)

Fuente: FAOSTAT (2020)

Figura 1.23
Evolución de selectos cultivos básicos tradicionales en América Central (incluido México) y Sudamérica: Producción (t)



Fuente: FAOSTAT (2020)

En la plantación

El uso de insumos químicos como componente del “paquete tecnológico” es promocionado tanto por políticas públicas de fomento a la palma de aceite (a través de la distribución de insumos) como por empresas agroindustriales que compran la fruta (a través de créditos), recomendándose fertilizar las plantaciones por lo menos dos veces al año para aumentar el rendimiento de la palma. Además, se aplican herbicidas (para eliminar plantas que podrían competir con la palma por el agua, los nutrientes del suelo y, mientras la palma de aceite es chica, por la luz) y plaguicidas para impedir o reducir pérdidas relacionadas principalmente a gusanos, insectos y roedores (Delgado et al., 2013). Los tratamientos

químicos intensivos en monocultivos a gran escala resultan en la pérdida de diversidad en la flora y fauna, convirtiendo las plantaciones en “desiertos verdes” (Emanuelli et al., 2009). Las plantaciones de palma de aceite prescinden de una gran cantidad de agua, y a la vez incrementan la escorrentía y colmatación debido a la reducción en la cobertura de suelo y movimiento de tierra. El drenaje de suelos sulfúricos ácidos puede conllevar a la liberación de agua de alta acidez, o a la disminución y cambio en el ritmo de las estaciones de las aguas subterráneas. El uso intensivo de agroquímicos en este cultivo además impacta la calidad del agua y hábitats acuáticos (Meijaard et al., 2018).



Figura 1.24
Para renovar la plantación se utilizan pesticidas para eliminar las palmas demasiado altas y dar paso a la próxima generación de plantas, como aquí cerca del puente de Kinabatangan, Sabah, Malasia. [En América Latina es más frecuente tumbar las plantas]

© CEphoto, Uwe Aranas (2015)

Proceso industrial

Aparte de los impactos ambientales relacionados con el uso de agroquímicos en las plantaciones, la extracción y refinación del aceite de palma son procesos industriales que conllevan impactos ambientales considerables (Figura 1.25). Estos han recibido poca atención, aunque se considera que son de importancia similar a los impactos relacionados con la deforestación (Poh et al. 2020). Por ejemplo, los desechos del proceso de extracción representan más del 70% del peso inicial de la fruta (incluidos: hojas, fibra, cáscara y residuos de aceite) sólidos, en suspensión y líquidos que pueden causar contaminación de los ríos y el aire y generar gases de efecto invernadero.

Un componente importante de estos desechos es el llamado efluente de la fábrica de aceite de palma (POME por sus siglas en inglés): agua residual ácida con alta cantidad de material orgánico que se genera durante el procesamiento de los racimos de fruta. Se necesitan más de cinco toneladas de agua para producir una tonelada de aceite de palma, y aproximadamente la mitad se convierte en POME (Kamyab et al. 2018). Según Neoh et al. (2013), la mayoría de los molinos de extracción utilizan sistemas de estanques biológicos para el tratamiento de POME.

Este tratamiento reduce la carga de sólidos orgánicos y aumenta el pH. Sin embargo, el efluente final (comúnmente llamado POME Final Discharge, en inglés - POME FD) se descarga típicamente en los ríos por ser esta la forma más barata y fácil de eliminación de aguas residuales. POME FD todavía contiene una cantidad considerable de nutrientes orgánicos que capturan oxígeno con efectos dañinos para el ecosistema fluvial (Ibrahim et al. 2017; Osman et al. 2020).

El tratamiento de los residuos por los estanques biológicos no elimina el color (rojo - marrón) contenido en POME FD. Este

color está relacionado con la presencia de compuestos polifenólicos que se forman en los sistemas de estanques por biodegradación de la lignocelulosa en tanino y compuestos de lignina (Tamrin y Zahrim 2017; Tan et al. 2017). Por consiguiente se utiliza el color del agua como un indicador crítico de la calidad del agua (Neoh et al., 2013). Además de la toxicidad directa potencial, la coloración del agua tiene impactos ecológicos al afectar la fotosíntesis de los ecosistemas acuáticos al reducir la penetración de la luz solar (Grainger et al. 2010).

La contaminación con metales pesados es otra preocupación. Concentraciones de cadmio y plomo de 13.6-17.6 y 16.7-19.9 mg/litro respectivamente han sido observadas en el POME (Abdulrahman Oyekanmi et al., 2019): 2,000 a 4,000 veces superiores a las concentraciones recomendadas por la Organización Mundial de la Salud para el agua potable: 3 µg/litro para el cadmio y 6 µg/litro para el plomo (WHO, 2017). Aunque el procesamiento de las aguas residuales permite reducir estas concentraciones extremadamente altas, el cadmio y el plomo son contaminantes persistentes. Por consiguiente el tratamiento insuficiente de POME sigue siendo motivo de preocupación.

Debido al alto impacto ambiental, los sistemas de tratamiento terciario de las aguas residuales se están implementando cada vez más en los principales países de producción de aceite de palma, por ejemplo en Malasia (Liew et al., 2015). La intención es disminuir la carga tóxica y la contaminación de los desechos orgánicos de los ríos en los que se vierten los desechos de las fábricas de aceite de palma. Queda por determinar en qué medida se aplican estos sistemas en países como México o Brasil (Kamyab et al., 2018).

Figura 1.25
Extractora de aceite en una plantación de palma de aceite, Malasia



© CEphoto, Uwe Aranas (2013)



© CEphoto, Uwe Aranas (2015)

■ CAPTURA DE RECURSOS NATURALES Y DE LOS BENEFICIOS DE LA PALMA

La palma de aceite, como lo mencionamos arriba, necesita grandes superficies de tierra y grandes cantidades de agua, por lo que este cultivo se caracteriza por tener una alta huella ecológica. Por ejemplo, *Safitri et al. (2019)* calcularon una huella hídrica entre 0.56 y 1.14 m³/kg de fruta fresca según la edad de las plantas y los tipos de suelos en Indonesia para plantas de distintas edades y diferentes tipos de suelo, siendo una gran parte de esta agua obtenida por captura de precipitaciones.

Además, el cultivo de la palma de aceite necesita una gran cantidad de mano de obra para la limpia y la cosecha, especialmente cuando no es mecanizado (*German et al., 2020*). Como la fruta es particularmente perecedera y el aceite tiene que extraerse pocas horas después de la cosecha. Estas condiciones dificultan su procesamiento y favorecen a grandes actores que pueden movilizar los recursos financieros y técnicos necesarios (*Isaac Márquez et al., 2018; German et al. 2020*). En efecto, en grandes plantaciones agroindustriales de la palma de aceite se incorpora cierto grado de mecanización e infraestructuras de extracción localizadas en las grandes plantaciones mismas. Este sistema, frecuentemente observado en Asia, proporciona trabajo a la población local y trabajadores inmigrados, principalmente como empleados asalariados y/o jornaleros, contratados sin voz ni voto en el manejo de las plantaciones y en condiciones de trabajo que han sido denunciadas a nivel internacional (*Amnesty International, 2016*).

Los beneficios del cultivo de la palma que reciben los pequeños productores, dependen en gran parte de su capacidad para tres cosas: controlar y proteger sus recursos naturales (por ejemplo, tierra y agua) y su trabajo, negociar buenos precios al vender su cosecha, y acceder a infraestructura de procesamiento. Por ejemplo, *Santika et al. (2019)* analizaron el potencial de la palma de aceite en la erradicación de la pobreza rural en Indonesia y observaron que si bien la palma de aceite mejoraba las condiciones de vida en comunidades ya integradas en circuitos de agricultura comercial y con poca cobertura boscosa, este cultivo empeoraba las condiciones de vida en comunidades de agricultura de subsistencia con alta cobertura boscosa.

Como para otros cultivos comerciales que se negocian en los mercados mundiales y no tienen uso y mercado local, son en su mayoría los intermediarios y las empresas procesadoras y comercializadoras quienes sacarán el mayor beneficio de la venta de la fruta de la palma de aceite. En el peor de los casos, los productores campesinos pueden perder el control de su tierra (siendo expulsados forzosamente o al rentar sus parcelas) y / o de su trabajo (en particular en casos de agricultura por contrato con empresas palmeras comerciales; como ha sido reportado, por ejemplo, en Guatemala; *Alonso-Fradejas, 2013*).

■ CONCENTRACIÓN, EXTRANJERIZACIÓN Y ACAPARAMIENTO DE LA TIERRA

La creciente financiarización de la agricultura, o sea la inversión de capital en el sector agrícola con el fin de generar ganancias, ha

sido un motor importante desde la crisis de 2007 en el aumento de los precios tanto de mercancías como de tierras agrícolas y su

especulación (Fairbairn, 2014). Esta tendencia se observa también en el sector palmero agroindustrial, donde actores privados, frecuentemente empresas transnacionales, utilizan diferentes estrategias para asegurar grandes superficies (ver, por ejemplo, la Figura 1.26), de manera directa (por adquisición) o indirecta (por concesión o renta de la tierra), con varios grados de legalidad y formalidad (por ejemplo para Guatemala ver Arantxa y Zepeda, 2018).

A nivel mundial, el *Proyecto Land Matrix* (2020) indica que uno de cada cuatro proyectos de grandes transacciones de tierra está relacionado con la palma de aceite, ilustrando la importancia de este cultivo en procesos globales de concentración y extranjerización de la tierra. Los 558 proyectos registrados acumulan un total de 19,354,173 ha (ca.18% de la superficie total, una superficie comparable a aproximadamente cuatro veces el territorio de Costa Rica; ver Tabla 1.2). Estos proyectos afectan un total de 714,814 ha, lo que en promedio representaría más de 11,300 ha por proyecto. Estas cifras ilustran la desigualdad profunda entre terratenientes privados y comunidades campesinas que en muchos países de América Latina sólo disponen de pequeñas parcelas. Por ejemplo, en el Sur de México, se reportan plantaciones palmeras campesinas de una superficie promedio de 5 a 6 ha (Mata García, 2014), siendo las más grande de 70 ha (Castellanos-Navarrete, 2013).

La creación de grandes plantaciones de palma de aceite, como de otros monocultivos agroindustriales, no sólo permiten la concentración de tierras en las manos de pocos actores, sino también el control de los recursos naturales, como el agua, la biodiversidad y otros servicios eco-sistémicos. Este fenómeno se acompaña frecuentemente del desplazamiento de comunidades campesinas y la transformación de los modos

de vida locales, ya sea de manera violenta (desalojo forzado) o aparentemente pacífica (al inducir o incentivar la palma de aceite en sistemas de producción campesinos) (Ver por ejemplo: GRAIN, 2014 para África y Papua; Edelman y León Araya, 2015 para Honduras; Guereña y Zepeda, 2013 para Guatemala).

Efectivamente se han reportado numerosas violaciones de los derechos humanos en relación con las grandes plantaciones de palma de aceite, en particular, la pérdida de viviendas, tierras y territorios indígenas ancestrales, de autonomía y soberanía alimentaria, la discriminación en contra de campesinos e indígenas, condiciones laborales precarias e inhumanas y la persecución de movimientos sociales y defensores de los derechos humanos (Emanuelli et al., 2009; Radio Temblor, 2014).

Furumo y Aide (2017) analizaron el tamaño de las plantaciones de palma de aceite, leyes en el cambio de uso de suelos y la historia de quiénes poseen la tierra en la región. Estos autores reportan que en Brasil, 75% de los cultivos de palma de aceite pertenecen a sólo tres empresas. En Perú, la agricultura de escala industrial será responsable de mayor parte de la deforestación en zonas remotas, incosteables para pequeños productores. En Guatemala, la distribución de la tierra ha sido históricamente desigual (50% de la población, incluidos inversionistas extranjeros, posee 93% de la tierra), que por medio de especulación y gracias a leyes laxas para la tenencia de la tierra, han elevado los costos de la tierra. En Colombia, las tierras que concentran los mayores cultivos de palma de aceite coinciden con las zonas de mayor presencia de grupos armados, hay grupos paramilitares involucrados en el sector y se han reportado dos veces más casos de desplazamiento forzado entre 2002 y 2009 que en municipios sin cultivos de palma de aceite.

Figura 1.26
Vista satelital de plantaciones de gran escala en Kalimantan Oriental,
Borneo, Indonesia



Tabla 1.2
Grandes transacciones de tierra relacionadas con palma de aceite

	Grandes transacciones	Superficie afectada
Mundo: Total	2214	108,022,853
Mundo: Palma de aceite (% del total)	558 (25.2%)	19,354,173 (17.9%)
de estos, concluidos	485	14,855,015
de estos, >200 ha	470	14,854,629
de estos, transnacionales	318	9,414,114
América Latina (Palma de aceite)	63	714,814
de estos, concluidos	61	700,814
de estos, >200 ha	59	700,804
de estos: transnacionales	17	230,009
nacionales	42	470,795

Fuente: *Land Matrix* (2020)

LA REGULACIÓN DE LA CADENA COMERCIAL GLOBAL DE LA PALMA DE ACEITE

El sector palmero global se caracteriza por una alta complejidad y a la vez poca transparencia, como otras cadenas agroindustriales globales (Alonso-Fradejas *et al.*, 2015; Pacheco *et al.*, 2020). Por un lado, el sector está principalmente controlado por pocos actores transnacionales que dominan la producción (por ejemplo, Asian Agri, IOI Corporation Berhad, Kuala Lumpur Kepong Berhad, Musim Mas Group y Sime Darby Plantation), el procesamiento (por ejemplo, Wilmar y Cargill), la fabricación de productos industriales que incorporan aceite de palma (por ejemplo, Unilever, Pepsico y Nestlé) y su comercialización (por ejemplo, McDonalds, IKEA, Tesco y Aldi) (WWF ZSL, 2019). Por otro lado, la gobernanza y toma de decisiones en el sector prescinde de la mayoría de actores que participan en todos los eslabones de la cadena comercial, teniendo estos muy poco control sobre las decisiones que afectan sus condiciones de trabajo, sus ingresos o su entorno (Figura 1.27). En este contexto, diversos organismos internacionales han sido creados y varios convenios han sido elaborados con el fin de regular la cadena productiva y comercial de la palma de aceite, y mitigar los impactos socio-ambientales de este sector.

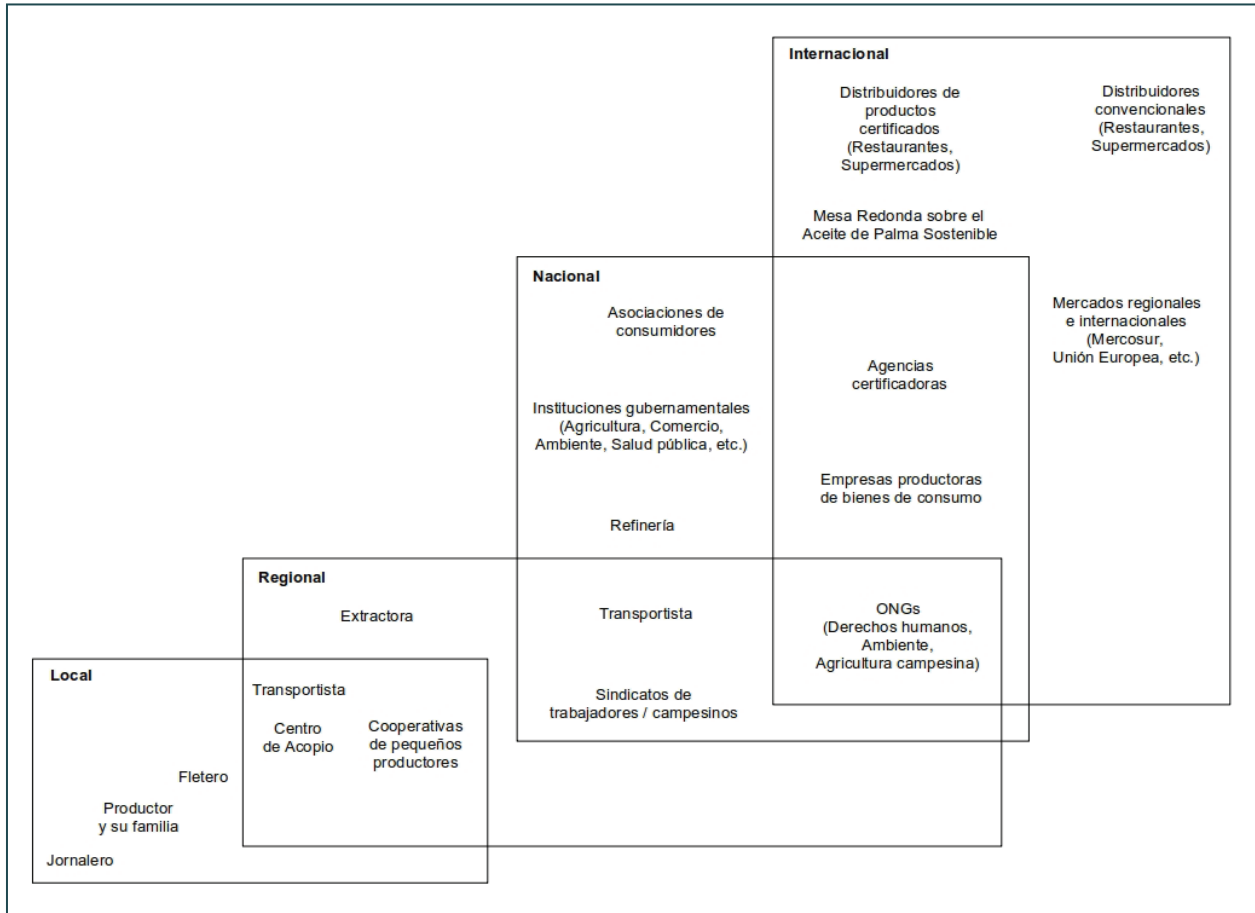
En 2004 bajo el liderazgo de la ONG WWF, se estableció la Mesa Redonda sobre el Aceite de Palma Sostenible (RSPO, por sus siglas en inglés) con sede en Zürich (Suiza) y secretariado en Kuala Lumpur (Indonesia). Esta organización está conformada y financiada por un grupo de ONGs, inversionistas, productores, procesadores y comerciantes de palma de aceite. Su principal mandato es la evaluación y certificación de la sostenibilidad del aceite de palma

(CSPO), con el objetivo de reducir el impacto negativo del cultivo de aceite de palma en el medio ambiente y en las comunidades. Para obtener la certificación de sostenibilidad, los productores deben seguir una serie de criterios que incluyen la transparencia en el manejo y conservación de los recursos naturales, así como la realización de estudios de impacto social y ambiental.

Varias ONGs han cuestionado el monitoreo y cumplimiento de los estándares de certificación de la RSPO, por ejemplo, la insuficiencia de la certificación desde una perspectiva medio ambiental, ya que la RSPO únicamente protege bosques primarios y de Alto Valor de Conservación (BAVC), dejando desprotegidos a bosques secundarios, perturbados o en regeneración. Finalmente, también se ha criticado que algunas empresas que pertenecen a la RSPO procesan y comercializan palma de aceite sin certificación de sostenibilidad (ver Cuadro 2).

En 2010, 196 países miembros del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), entre los que se encontraban todos los países productores de palma de aceite, firmaron el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 (*Convention on Biological Diversity*, 2018). Dicho plan incluía las 20 Metas de Aichi para la Diversidad Biológica, con la misión de tomar acción urgente y efectiva para detener la pérdida de biodiversidad. En 2017, el CDB invitó a otros gobiernos, organizaciones, pueblos indígenas y comunidades locales a contribuir en la preparación del Marco para la diversidad biológica posterior a 2020 (*Secretariat of the Convention on Biological Diversity & United Nations Environment Programme*, 2017).

Figura 1.27
Panorama de actores en el sector palmero



Cuadro 2.

¿Se puede cultivar la palma de aceite de manera sustentable?

Existe una gran polémica con relación a cómo abordar y resolver los impactos ambientales del cultivo de la palma de aceite (Rochmyaningsih, 2019).

Desde la perspectiva del Grupo de Trabajo sobre la Palma de Aceite de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) y la Mesa Redonda para la Palma de Aceite Sustentable (RSPO por sus siglas en inglés), si bien es necesario mejorar el balance ambiental de este cultivo, es importante pensar “globalmente” y apreciar su papel en la producción mundial de alimentos. Esta visión enfatiza el alto rendimiento de la palma en comparación a otras oleaginosas, argumentando que permitiría economizar tierras agrícolas y zonas boscosas en otras regiones.

Las prioridades aquí son:

- evitar el establecimiento de nuevas plantaciones en zonas boscosas y de alta biodiversidad;
- promover un manejo sustentable de las plantaciones existentes; y
- promover la conservación de la biodiversidad dentro y alrededor de las plantaciones de palma de aceite con prácticas de extensión agrícola amigables con la biodiversidad.

Por otro lado, desde la perspectiva de ONGs e investigadores enfocados el impacto de actividades extractivas y de empresas transnacionales en términos de conflictos agrarios (Pesticide Action Network, Transnational Institute), derechos humanos (Amnesty International), desarrollo local sustentable (OXFAM):

- se denuncia la instrumentalización del concepto de sustentabilidad y del marco de economía verde;
- se cuestiona la eficacia de mecanismos voluntarios de certificación;
- se demanda nuevos marcos legales que permitan regular y sancionar los actores transnacionales en casos de violación de derechos humanos y degradación ambiental (ver la propuesta para una ley de la cadena de suministro*).

* Más de 70 ONGs y asociaciones de la sociedad civil principalmente basadas en Alemania han iniciado una propuesta para formular una Ley de la Cadena de Suministro para controlar y sancionar violaciones de los derechos humanos y degradación ambiental causada por empresas transnacionales alemanas. Esta propuesta está basada sobre los principios de internalización de los costos socio-ambientales y responsabilidad corporativa. <https://lieferkettengesetz.de/> - Ver también una iniciativa similar en Suiza (<https://initiative-multinationales.ch/>).

En 2016, con la finalidad de comprender y atender otros impactos asociados a los cultivos de palma de aceite, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) creó el Grupo de Trabajo de la UICN para la palma de aceite (OPTF, por sus siglas en inglés). En el 2018, el OPTF publicó el informe “Aceite de

palma y biodiversidad”, donde se recomienda indagar los siguientes temas a través de estudios detallados :

- los impactos socio-culturales y económicos de los cultivos de palma de aceite;

- la evolución de la distribución espacial del cultivo y proyecciones de expansión;
- los impactos en el clima y en el suministro de agua locales de los cultivos a escala industrial;
- los costos y beneficios de introducir iniciativas para el manejo de la biodiversidad;
- el comportamiento de diversas especies alrededor de los cultivos (estudios de conectividad);
- el impacto, valor y manejo de la biodiversidad en los cultivos con sistemas tradicionales de producción.

En este informe, el OPTF también analizó posibles iniciativas de gobierno que podrían permitir mitigar los impactos socio-ambientales relacionados con este cultivo. A pesar de las regulaciones existentes, en 2020 había 41 países produciendo palma de aceite, pero sólo el 19% de la producción mundial de aceite de palma provenía de plantaciones de aceite de palma sostenible certificado (CSPO). Dichas

plantaciones abarcaban 3.27 millones de hectáreas y producían 17.11 millones de t de aceite de palma (RSPO, 2020; ver Cuadro 3).

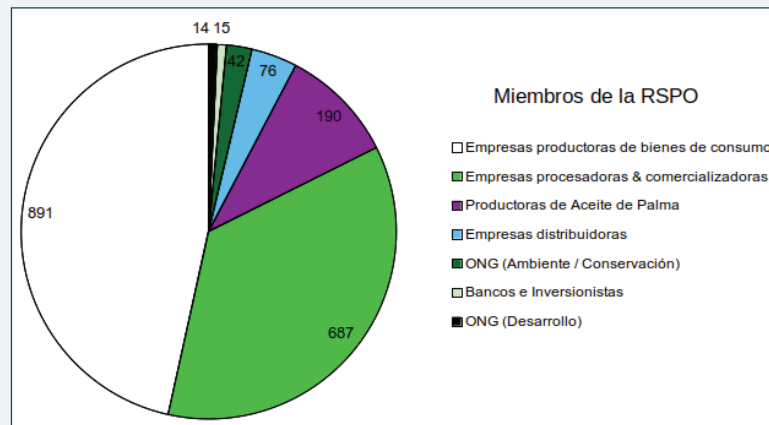
Más allá de los esfuerzos de la RSPO, Pacheco et al. (2020) argumentan que el sector global de la palma de aceite se caracteriza actualmente por la multiplicación de marcos de regulación públicos (por ejemplo, a través de marcos legales y sanciones) y privados (por ejemplo, basadas en mecanismos de mercado) a nivel nacional e internacional. En su conjunto, se está conformando un complejo régimen transnacional difícil de unificar y encaminar hacia una transición sustentable. Los autores recomiendan para ello tres áreas de acción que se tendrían que atender simultáneamente:

- la promoción del rendimiento de cuentas y la transparencia en la cadena comercial
- el empoderamiento de los pequeños productores palmeros, y
- la introducción de incentivos hacia la adopción de prácticas sustentables.

Cuadro 3.
Estatuto de la aplicación de las recomendaciones de la RSPO

A nivel mundial:

- Área certificada: 3,271,446 ha (2020)
- Producción certificada de aceite de palma: 17,107,498 t (19% del aceite de palma a nivel mundial) (2020).



De las 1495 empresas miembros de la RSPO:

- 41% estaban certificadas (de estas: 21% de las empresas productoras, procesadoras y comercializadoras, 54% de las empresas productoras y 58% de las distribuidoras)
- Muchas de las empresas principales de la cadena de suministro del aceite de palma todavía no cumplen con los requisitos de la certificación.

Pequeños productores:

- Área certificada: 454,540 ha (10.2% del área total certificada)
- Productores certificados: 162,034
- Producción certificada de racimos de fruta fresca: 7,517,963 t (8.79% de la producción certificada de aceite de palma mundial).

Fuentes: WWF ZSL, 2019; RSPO, 2020

POLÍTICAS PÚBLICAS QUE PROMUEVEN EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE

LOS INICIOS

La palma de aceite fue introducida en México en la década de los cincuenta (Figura 2.1). Empresarios privados experimentaron con este nuevo cultivo en pequeñas superficies con un éxito limitado. Durante la década de los setenta, la entonces Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT), y subsecuentemente el Gobierno Estatal de Chiapas, colaboraron con varios institutos de investigación y cooperación internacional extranjeros, así como con empresas transnacionales (por ejemplo

la Compañía Bananera de Costa Rica), para impulsar el cultivo de la palma de aceite (*Santacruz de León y Palacio Muñoz, 2018*). Este cultivo se desarrolló durante la década de los ochenta, principalmente en Chiapas, por medio de la importación masiva de semillas y la introducción de infraestructura de procesamiento. Sin embargo, problemas vinculados con la falta de tierras agrícolas, de financiamiento y de capacidad de procesamiento, limitaron inicialmente su expansión.

EL DESPLIEGUE

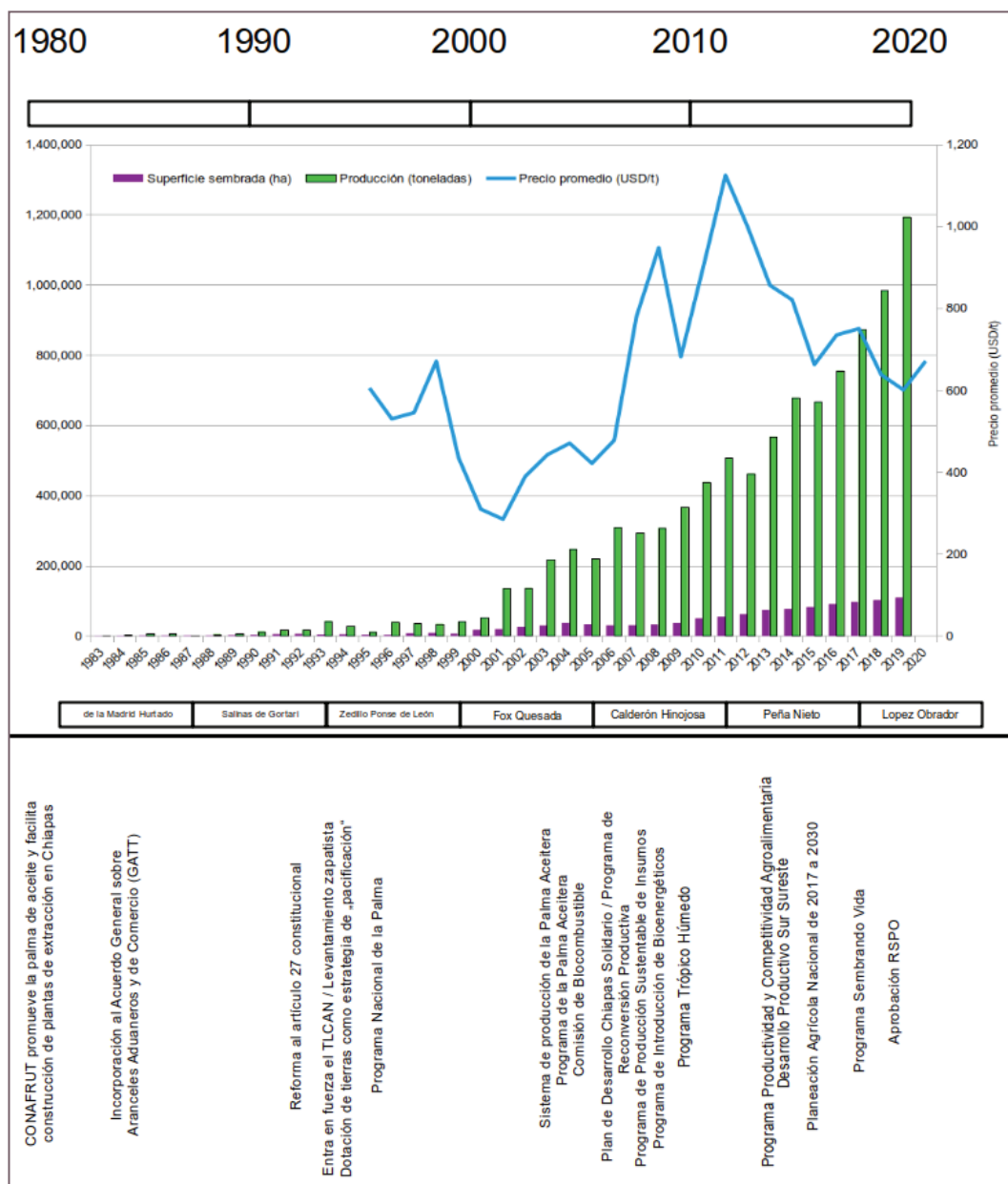
A mediados de la década de los noventa, durante la presidencia de Ernesto Zedillo Ponte de León (1994-2000), el gobierno federal definió la meta de aumentar la superficie de cultivo de palma de aceite a 2.5 millones de hectáreas. Se pretendía de esta forma atender a la creciente demanda doméstica que para entonces alcanzaba 130 mil toneladas métricas, con un déficit nacional de 97% (Delgado et al. 2013). Además, en el contexto de gran inestabilidad política y protesta social vinculada con el levantamiento Zapatista, se iniciaron proyectos de dotación de tierras y apoyo para el fomento de la palma de aceite dirigidos a pequeños productores, con el fin de “pacificar” el sur del país (Fletes Ocón y Bonnano, 2013).

A principios del sexenio de Vicente Fox Quesada, en 2001, la producción de la palma de aceite se vio gravemente afectada por el colapso de los precios internacionales, así como por recurrentes desastres naturales –particularmente en Chiapas– que ocasionaron el abandono de muchas plantaciones. Sin embargo, la demanda de aceite de palma a nivel nacional seguía creciendo rápidamente, aumentando así la dependencia hacia el mercado internacional aún más. Al recuperarse los precios mundiales de este producto, esto resultó en un incremento drástico en los costos de producción en la industria agroalimentaria mexicana (*Castellanos Navarrete y Jansen, 2018*).

Para contrarrestar estos impactos, la entonces Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) estableció en 2004 el Sistema Producto Nacional de la Palma de Aceite, con el fin de promover la expansión de este cultivo –para entonces definido como estratégico– y con el propósito de facilitar la coordinación de la cadena agroindustrial entre las entidades de

gobierno federal y estatal, los polos industriales y de investigación agrícola, y los productores (ANIAME, 2006; Delgado et al. 2013). Subsecuentemente, el estado de Chiapas, principalmente la región del Soconusco, fue definido como foco principal para la expansión del cultivo de la palma de aceite por medio del Plan Rector del Sistema Producto Palma de Aceite de Chiapas a partir del 2004 (SAGARPA, 2004).

Figura 2.1
Contexto del auge de la palma de aceite en México*



*Compilado a partir de literatura mencionada en el texto y datos del SIAP, 2020; Indexmundi, 2020).

Durante el sexenio de Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012), facilitado por lineamientos internacionales impulsados por el Banco mundial y por apoyos del Banco Interamericano de Desarrollo, el cultivo de la palma de aceite fue incorporado en políticas de fomento a la producción sustentable y de agrocombustibles (*Castellanos Navarrete, 2015; Trejo Sánchez et al., 2018*), articulándose el discurso de promoción de este cultivo alrededor de los siguientes objetivos:

- favorecer la reconversión productiva de productores campesinos,
- combatir la deforestación,
- favorecer la mitigación del cambio climático (por ejemplo, a través de la captura de carbono).

En este contexto, se estableció en Chiapas un marco legal e institucional para plasmar la palma de aceite como cultivo estratégico para el sector energético, el desarrollo rural y el manejo forestal sustentable (*Periódico Oficial del Estado de Chiapas, 2011a, b*). Para ello, a partir del 2007 se crearon y fusionaron varias instituciones para finalmente formar el Instituto de Reconversión Bioenergética (IRBIO). Se identificaron 900 mil hectáreas, particularmente en la región del Soconusco y de la Selva Lacandona, con potencial para el cultivo de palma de aceite. Se formuló la meta de alcanzar en 2012 una superficie de 100,000 ha de plantaciones de palma de aceite como parte del Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica a nivel federal (*García Aguirre, 2011*). Además, el estado adquirió dos plantas industriales necesarias para la producción de “biodiesel”, basado en palma de aceite, de *Jatropha* y aceites vegetales usados (en Tuxtla Gutiérrez y Puerto Chiapas); para el lanzamiento del transporte público verde (por ejemplo, el “Conejobus” en Tuxtla Gutiérrez y Tapachula); y para explorar el potencial de producción de

combustible verde para el transporte aéreo (turbosina) (*Red Mexicana de Bioenergía A.C., 2011*).

A nivel federal, en 2009, fue aprobado el Programa Trópico Húmedo (PTH), que jugó un papel determinante al:

- incluir la palma de aceite como cultivo emblemático para el desarrollo de la región;
- fomentar el establecimiento de nuevas plantaciones (por medio de apoyos para la siembra, el establecimiento y mantenimiento de viveros y plantaciones);
- impulsar la aplicación del paquete tecnológico, con asesoría en extensión agrícola por parte de instituciones públicas como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); y
- apoyar el desarrollo de la capacidad de procesamiento del aceite de palma (en cantidad y calidad) (*Medina Mendoza, 2011*).

En su informe de 2013, la *SAGARPA* (2015) concluía que el PTH había contribuido a un aumento importante en la superficie de cultivo y en el rendimiento, a la generación de empleos en regiones productoras, y a la construcción de plantas procesadoras (en el sureste) y de dos refinerías (en Jalisco y el Estado de México). Sin embargo, resaltaba la deficiencia en las infraestructuras de procesamiento, que formaban un cuello de botella importante. En efecto, si bien la producción de palma de aceite incrementaba rápidamente, los productores no lograban llevar su cosecha a tiempo a las extractoras, siendo estas demasiado pocas y distantes, por lo que una gran parte de la producción se echaba a perder.

Posteriormente, por medio del programa de gobierno Componente de Desarrollo Rural Sustentable del Sur-Sureste, la SAGARPA movilizó recursos federales para el fomento de la palma de aceite, dándose esta vez la prioridad a grandes empresas

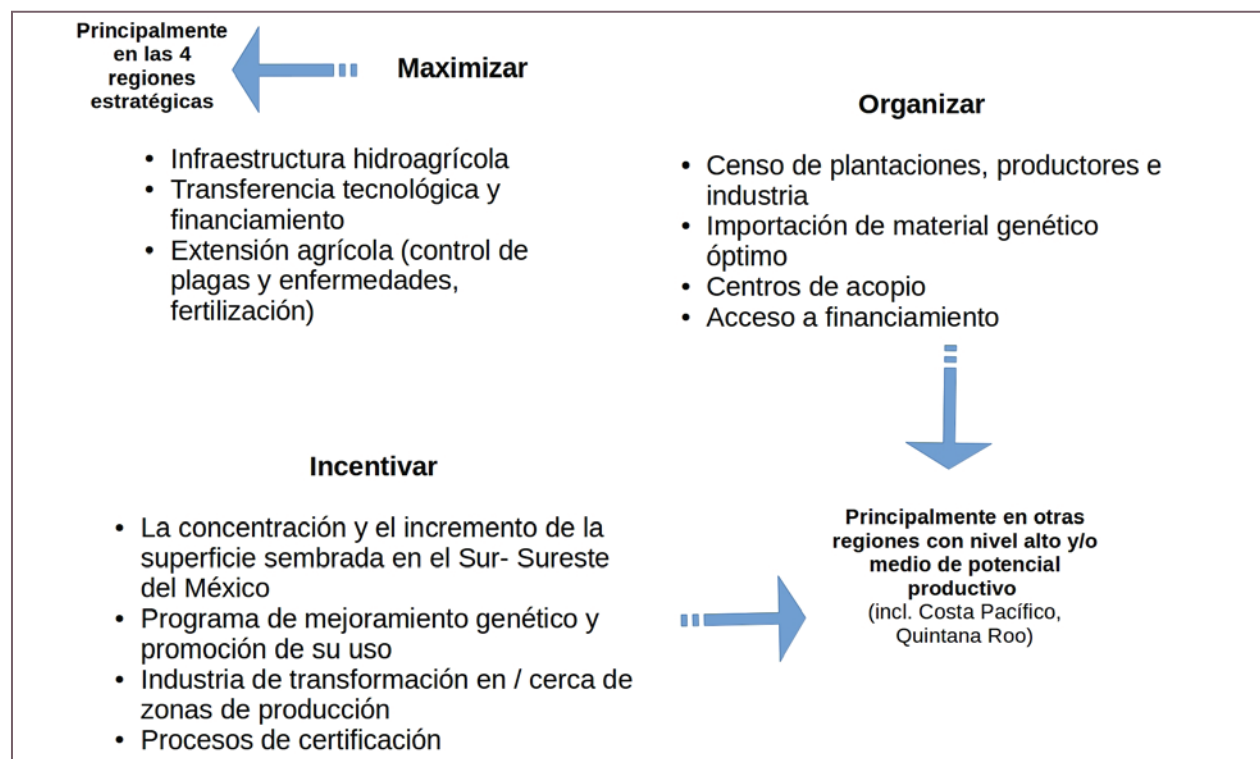
privadas. En este contexto, se desarrollaron grandes concentraciones de palma de aceite, en plantaciones agroindustriales intensivas e integradas, en la región de Palenque y el sur de Campeche (*Castellanos Navarrete et al., 2020*).

■ LA VISIÓN A FUTURO

El gobierno de Enrique Peña Nieto (2012-2018) mantuvo estos lineamientos, dando continuidad a los esfuerzos de desarrollar la cadena productiva de la palma de aceite a través del Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria. En la Planeación Agrícola Nacional de 2017 a 2030, la SAGARPA apuntaba a una doble meta estratégica: lograr la autosuficiencia nacional e incrementar la capacidad de exportación

para competir con otros países productores en América Latina y a nivel global (*SAGARPA, 2017*). Para ello, se identificaron zonas consideradas apropiadas para la expansión del cultivo en el sur y sureste del país, las cuales sumaban aproximadamente 9 millones de ha. En estas regiones se definieron objetivos para organizar, incentivar y maximizar este cultivo, presentados en la Figura 2.2 y en la Tabla 2.1.

Figura 2.2
Estrategias principales para el sector palmero en la Planeación Agrícola Nacional de 2017 a 2030



Fuente: SAGARPA (2017)

Tabla 2.1 Las 4 áreas estratégicas de potencial medio y alto para el cultivo de la palma de aceite según SAGARPA (2017)⁶

	Área con potencial (ha)	Superficie cosechada 2016 (ha)	Participación en la producción nacional 2016	Rendimiento promedio en 2016 (ton/ha)	Precio Medio Rural en 2016 (\$ MXN/ton)	Prioridades
Campeche, Quintana Roo, Tabasco (este), Yucatán	1,310,690	11,502.00	17.19%	11.29	855	Transferencia de tecnología, infraestructura de drenaje, viveros, centros de acopio, módulos de extracción, vehículos, extensión agrícola
Chiapas (centro)	1,219,488	5,970.25	1.23%	1.55	1,002	Asesoramiento técnico, certificaciones nacionales e internacionales, extensión agrícola, capacitación
Chiapas (Costa), Oaxaca (Costa)	535,552	22,075.00	55.94%	19.14	1,538	
Chiapas (Norte), Oaxaca (Norte), Puebla, Tabasco, Veracruz	4,506,362	19,061.50	25.64%	10.16	1,347	Infraestructura de riego, extensión agrícola, industria de transformación de aceite para generar valor agregado
En las 4 regiones estratégicas de potencial medio y alto	8,890,461	58,608.75	100%	12.89	1,293	

⁶ Ver Capítulo 3 para la distinción entre regiones estratégicas y regiones potenciales para el cultivo de la palma de aceite.

■ ¿RUPTURA O CONTINUIDAD CON EL SEXENIO DEL ACTUAL PRESIDENTE LÓPEZ OBRADOR?

El posicionamiento oficial hacia la palma de aceite en el gobierno actual de López Obrador es contradictorio. Por un lado, los lineamientos de la Planeación Agrícola Nacional 2017-2030 con relación a la palma de aceite siguen vigentes. En 2019, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) seguía manteniendo los argumentos de gobiernos pasados en su discurso oficial sobre la palma de aceite (SADER, 2019), considerándola como:

- un cultivo estratégico para aumentar la capacidad del país de auto-abastecerse en oleaginosas;
- un motor de desarrollo local en comunidades marginadas del sureste (al producir un valor económico y social determinante para más de 11 mil familias productoras marginadas en 52 municipios, localizados mayoritariamente en los estados de Chiapas, Campeche, Veracruz y Tabasco); y
- un cultivo con importantes beneficios ambientales: se sostiene que las plantaciones de palma de aceite se establecen en tierras agrícolas ociosas (por lo que no causan deforestación y, por lo contrario, permiten la captura de carbono), de temporal (sin impactos para los mantos acuíferos), y en sistemas de manejo que pueden ser sustentables (por ejemplo, sistemas intercalados que promueven la biodiversidad).

En este contexto, los estados en los que se pretende fomentar la mayor expansión del cultivo son Campeche y Tabasco, que juntos representan un área de 1,863,869 ha considerada de alto potencial productivo (Argüello, 2018).

La SADER, el Consejo Nacional de Palmicultores de México y el Consejo Mexicano para el Desarrollo de la Palma de Aceite han impulsado un cambio de imagen del sector palmero que se presenta como “competitivo, productivo y sustentable”⁷. Para ello se inició un proceso de Interpretación Nacional de los Principios y Criterios de la RSPO en México, con el fin de fomentar prácticas sustentables en el manejo de la palma de aceite; dichos principios y criterios fueron aprobados en Junio de 2020 (COMEXPALMA, 2020). Adicionalmente, tanto la SADER como la Secretaría de Energía (SENER) contemplan la producción de agrocombustibles a partir de biomasa, tanto para la producción de etanol (a partir de caña de azúcar, sorgo dulce y remolacha) como de biodiesel (a partir de *Jatropha*, Higuierilla y palma de aceite). El mapa de ruta tecnológica (Redacción Proyecto FSE y Mónica Flores, 2018) hacia los “biocombustibles” considera que el reciclaje de los aceites de cocina es la opción más prometedora para la producción de biodiesel, mientras que se recomienda reservar los aceites provenientes de cultivos alimenticios (incluida la palma de aceite) para la producción nacional de aceites de origen vegetal para el consumo humano (SENER, 2017).

⁷ Lema del Segundo Congreso Palmero Mexicano, efectuado en Marzo de 2020. http://congresopalmeromexicano.com/femexpalma2020/congreso/memoria_digital

Por otro lado, existe en el mismo gobierno un discurso aparentemente anti palma de aceite, en particular con relación a tierras campesinas del sureste⁸. Por ejemplo, el programa del gobierno federal Sembrando Vida, de la Secretaría de Bienestar, pretende atender a dos problemáticas del campo mexicano a la vez: la degradación ambiental (principalmente la deforestación) y la pobreza rural. Con apoyos monetarios mensuales, insumos y acceso a asesoramiento técnico y organizativo, el programa fomenta la reorientación de la agricultura campesina hacia cultivos en sistemas agroforestales y de milpa intercalada de árboles frutales (*Sembrando Vida*, 2021).

A la fecha de publicación de este reporte, se reportaban 420,256 beneficiarios con empleos permanentes (siendo el 70.1% hombres) en 20 estados del país, 23,507 localidades, 884 municipios y 8,917 ejidos. La primera fase del Programa Sembrando Vida (2018-2019) fue dedicada a estados del sureste del país (en particular Chiapas, Veracruz, Tabasco y la Península de Yucatán). En la segunda fase, se expandió hacia otros estados de la república y hacia países de Centroamérica (El Salvador, Guatemala, Honduras)⁹. En el marco del Programa Sembrando Vida, sin embargo, no se contempla el cultivo de la palma de aceite. En comunidades con plantaciones de palma de aceite ya establecidas y en producción, esta

decisión puede colocar a los campesinos en una encrucijada. Para poder participar en el programa, los productores palmeros tendrían que disponer de 2.5 ha libres de palma, o revertir sus parcelas de palma a policultivos agroecológicos. El primer caso beneficiaría a los campesinos con más recursos. El segundo caso representaría perder la inversión de tiempo, trabajo y capital dedicada al cultivo de la palma, así como enfrentar la inseguridad asociada a cambiar de rubro y de cadena comercial (*de la Vega-Leinert et al*, en preparación).

Varias contradicciones importantes entre las metas de este programa y su implementación han sido resaltadas. Por ejemplo, *Vera Herrera* (2020) pone de relieve que el Programa Sembrando Vida impulsa la incorporación de tierras ociosas, abandonadas, en acahual bajo o aquellas utilizadas como potrero, lo que va en contra de los modos tradicionales de toma de decisión y uso en tierras comunes, al fomentar decisiones individuales. Además, esta medida de intensificación agrícola puede resultar en la disminución de la cobertura vegetal y de la capacidad de recuperación de los suelos tropicales. Por ejemplo, *De Haldevang* (2021) reporta que en ciertas regiones del país, el programa favorece paradójicamente la deforestación, cuando productores limpian parcelas boscosas para poder incorporarse al programa y reforestar.

⁸ Por ejemplo, aunque se planificaba expandir la superficie de palma de aceite en Campeche a 100,000 ha, en 2020 se menciona que por falta de apoyos (interpretado como un desinterés del gobierno actual por fomentar este cultivo) no se había logrado avanzar hacia esta meta, perdiéndose por consiguiente los recursos ya invertidos. Casanova, W. & PorEsto Campeche. (2020, September 14). *Falta de apoyos paraliza el proyecto para sembrar palma de aceite en Campeche*. Info Rural. <https://www.inforural.com.mx/falta-de-apoyos-paraliza-el-proyecto-para-sembrar-palma-de-aceite-en-campeche/>

⁹ Tanto Sembrando Vida como el programa Jóvenes Construyendo el Futuro se articulan dentro del Plan de Desarrollo Integral El Salvador-Guatemala-Honduras-México, con el objetivo de enfrentar el problema de la migración (CEPAL, 2019 - <https://www.gob.mx/sre/prensa/mexico-reanuda-entrega-de-recursos-de-programas-sociales-para-el-salvador-y-honduras>).

Sandoval Vázquez (2020) enfatiza la relación espacial entre comunidades beneficiarias del programa Sembrando vida y el proyecto Tren Maya, en particular en los tramos propuestos en las regiones Selva y Caribe, concluyendo que la participación en Sembrando Vida podría ser una medida para agilizar las negociaciones vinculadas con la construcción del Tren Maya.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (*Coneval 2020: 65*) finalmente recuerda que el alcance del programa no permite indagar y corregir los problemas estructurales que enfrentan los campesinos desde varias décadas:

En conclusión, se puede observar una falta de revisión del “estado del arte” del conocimiento sobre la realidad rural mexicana tanto en términos de su historia económica, realidad actual sobre la propiedad de la tierra, condiciones de vida prevalecientes y sobre el efecto nocivo de las políticas neoliberales con el subsecuente abandono institucional de miles de comunidades y localidades o bien la estructura de la propiedad rural.

MÉXICO EN EL SECTOR PALMERO MUNDIAL

A pesar del rápido aumento en la producción, México sigue importando una gran parte del aceite de palma necesario a nivel nacional, ya que esta demanda también se incrementa rápidamente. En 2016 estimaba SAGARPA que la demanda nacional alcanzaba un total de 1,226,850 t de fruta: 62% de esta se cubría con la producción nacional (755,220 t) y el resto se importaba de Guatemala, Costa Rica y Colombia. El mismo año, las exportaciones de aceite de palma se limitaban a 3,460 t¹⁰, principalmente hacia EEUU, Puerto Rico y Uruguay, representando el 0.28% de la disponibilidad total de aceite de palma en México (*SAGARPA, 2017*).

Sin embargo, en 2020, la FEMEXPALMA estimaba la producción nacional de aceite de palma en 211,490 t (30% de la demanda nacional) y las importaciones de este producto en 480,825 t. En términos de valor, en 2018 las importaciones de aceite de palma representaron 295 millones de USD, o 0.071% del valor total de importaciones a nivel nacional y 18.2% de todas las importaciones de productos secundarios de origen animal y vegetal (*OECD, 2021*). El mismo año, México exportó aceite de palma, principalmente a Estados Unidos y Nicaragua, con un valor total de 2.28 millones de USD, lo que constituye menos de la décima parte del valor de sus importaciones de este producto.

¹⁰ Las exportaciones corresponden a aceites refinados de palma, oleína y estearina (*SAGARPA, 2017*).

CONDICIONES DE CULTIVO Y REGIONES ESTRATÉGICAS

La palma de aceite tiene necesidades específicas para crecer de manera óptima (Mata García, 2014; SAGARPA, 2017), en particular:

- zonas soleadas (>2,000 horas de sol por año),
- suelos tropicales profundos (> 75 cm) de mayor fertilidad y con buen drenaje,
- un abasto de agua alto y seguro durante todo el año, ya sea por lluvia (>1800 milímetros de precipitaciones anuales) o por riego,
- temperaturas medias mensuales entre 22 y 28°C (con temperaturas mínimas superiores a 21°C y temperaturas máximas inferiores a 32°C) y humedad relativa alta (> 80%),
- poco viento,
- una topografía plana o con ligera pendiente (Pendiente < 12%), y
- una altura sobre el nivel del mar menor a 300 m.

Con base en estas características, se definieron las regiones estratégicas aptas para el cultivo de la palma de aceite en México mencionadas anteriormente (SAGARPA, 2017). En este contexto es importante notar que estos lineamientos impulsan la atribución de las mejores regiones agrícolas de las tierras bajas del sureste del país.

En condiciones óptimas de cultivo, que incluyen no sólo lo anterior sino también un manejo de tipo intensivo con extensión agrícola convencional, la palma empieza a producir racimos a partir de los 18 meses (Figura 2.3). Sin embargo, transcurren entre 26 y 40 meses de la floración hasta la maduración completa de los racimos. Junto con la edad y la especie

de palma, estos factores determinan el número y el peso de los racimos (TechnoServe, 2009; SAGARPA, 2017). Los primeros racimos suelen pesar menos de un kilogramo. La palma adulta (de 8 años o más) produce en promedio 12 racimos por año, cuyo peso generalmente varía entre 20 y 30 kg (en ciertos casos hasta 70 kg).

La palma de aceite es un cultivo perenne que produce fruta todo el año, aunque principalmente durante la época de lluvias, cuando los racimos



Figura 2.3
Racimos de la palma de aceite

se cosechan cada 1 o 2 semanas dependiendo de la edad de las palmas. En México se estima que una hectárea puede producir más de 40 t de fruta fresca al año. Se calcula que el aceite representa entre 20 y 25% del peso inicial del racimo, por lo que la producción de aceite varía entre 5 y 10 t / ha / año (Delgado et al., 2013; Mata García, 2014). Sin embargo, los rendimientos reportados en los estudios de casos publicados para México son mucho más bajos. En efecto, estos varían entre 4 t / ha (Isaac Márquez et al., 2018) y un máximo de 17.2 t / ha (Castellanos Navarrete y Jansen, 2018).

Los cálculos de rendimiento potencial parten del supuesto que los productores tienen acceso a una extensión agrícola adecuada (por ejemplo, para definir precisamente el tipo de suelo y su fertilidad) y a recursos que les permiten efectuar las aplicaciones de agroquímicos recomendados (por ejemplo, 1 a

2 kg de fertilizantes por planta por año) (Mata García, 2014). En la práctica, las aplicaciones de agroquímicos dependen de varios factores, por ejemplo, la disponibilidad de recursos económicos y de supervisión técnica.

Además, los productores pueden prescindir de tratamientos agroquímicos en tierras recién deforestadas, cuyo suelo todavía es naturalmente fértil o en plantaciones ya establecidas, con amplia sombra y, por ende, menos afectadas por plagas y mala hierbas. Sin embargo, en el Sur de Chiapas, Castellanos Navarrete (2015) reportó un promedio de 30 kg de nitrógeno, 20 kg de fosfato y 28 kg de potasio en fertilizante, y un promedio de 6 kg de herbicidas por hectárea por año (ingredientes activos: paraquat y glifosato). El 60% de los productores de la Selva Lacandona entrevistados por este autor efectuaba tratamientos agroquímicos (principalmente de plaguicidas).

TENDENCIAS EN LA PRODUCCIÓN Y VENTA

Cuadro 4. El sector palmero mexicano en cifras

En 2020:

- superficie bajo cultivo: 101,753.22 ha
- superficie cosechada: 72,841.07 ha
- rendimiento promedio: 13.5 t / ha de fruta fresca
- producción de fruta: 983,676 t
- 17 plantas de extracción de aceite
- producción nacional de aceite de palma: 211,490 t (30% de la demanda nacional) con un valor de \$1,506,600.01 MXN
- importaciones de aceite de palma: 480,825 t

Fuentes: FEMEXPALMA, 2020; SIAP, 2020.

El cultivo de la palma de aceite a nivel nacional ha aumentado rápidamente desde principios de la década de los 1980 (Figura 2.4). Se observan dos principales incrementos en la superficie sembrada, el primero a partir del año 2000 y el segundo, más recientemente, a partir del 2007. En términos de superficie cosechada, los principales incrementos se dieron a partir de 2001 y más tarde en 2013.

La producción aumentó rápidamente desde el año 2000, a pesar de cortos declives en 2005 y 2012 (Figura 2.5). Las ganancias en términos de rendimiento fueron particularmente rápidas entre 1989 y 2003, pero posteriormente se observó un estancamiento en la producción, de entre 10 y 15 t / ha. En 2017, se contaba con mecanización en 34% de la superficie cultivada, y con asistencia técnica en 64%, mientras que menos del 5% de esta superficie contaba con riego (SAGARPA, 2017).

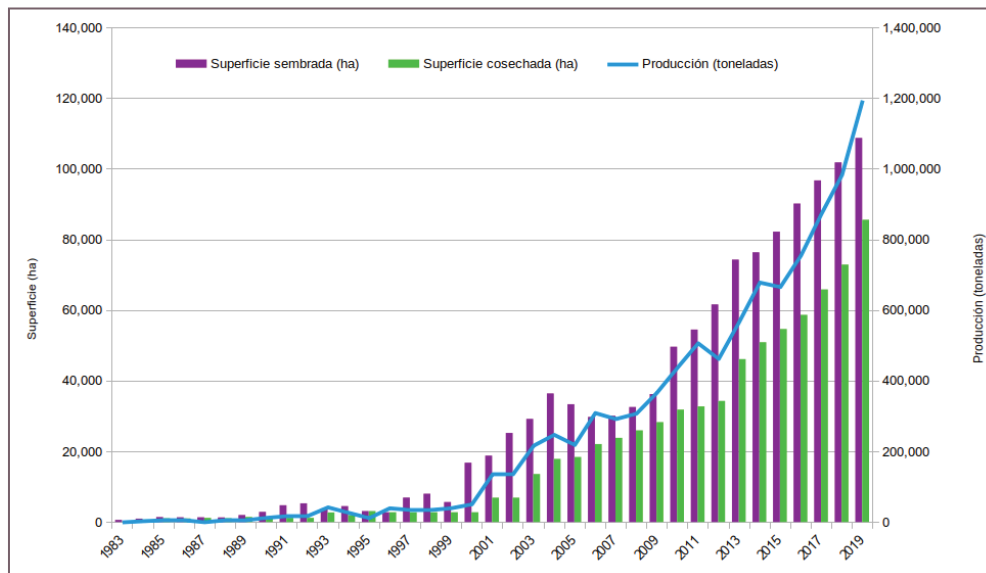


Figura 2.4
Superficie y producción de palma de aceite en México entre 1983 y 2019

Fuente: SIAP (2020)

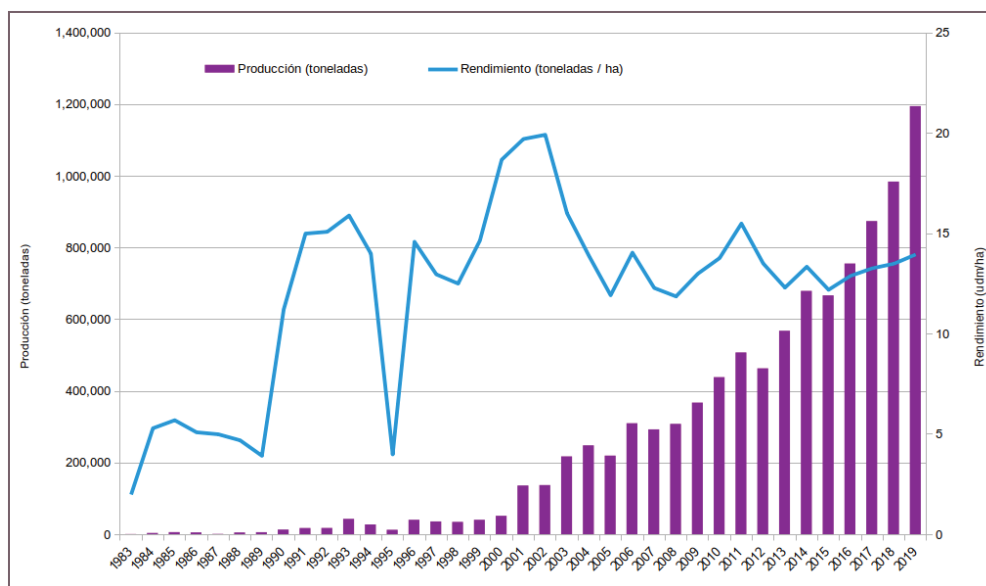


Figura 2.5
Producción de palma de aceite y su rendimiento en México entre 1983 y 2019

Fuente: SIAP (2020)

Las tendencias a nivel nacional entre 1983 y 2019 reflejan principalmente la evolución del cultivo en el Estado de Chiapas (Figura 2.6). En efecto, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) reporta el primer registro de cultivos de palma de aceite en 1983 en este estado, con 568 ha sembradas, 125 ha cosechadas y una producción de 250 t, lo que representó un rendimiento de 2 t / ha. Hasta 1997, la palma de aceite era cultivo exclusivo de Chiapas (ver plantación en Figura 2.6), pero para 1998, Campeche y Veracruz ya reportaban su cultivo, y para 2003, Tabasco – estos son los cuatro estados donde actualmente se siembra la palma de aceite (SIAP, 2020).

En Campeche, el área sembrada pasó de 2,893 ha en 1998 a 29,334 ha en 2019, lo cual representa un incremento neto de 25,168 ha en

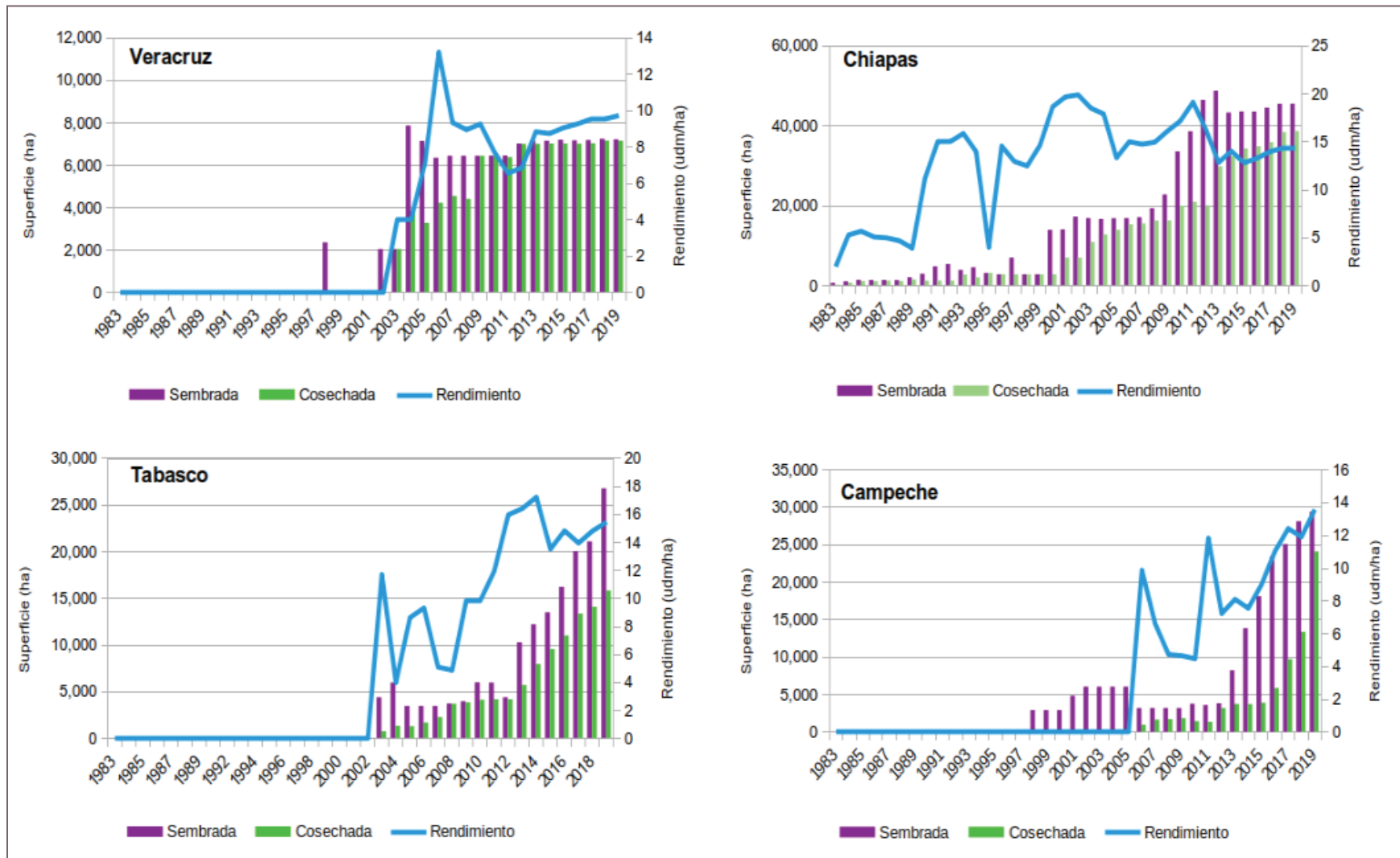
21 años (crecimiento promedio de 1198.5 ha/año). Durante el mismo periodo, Veracruz fue de 2,237 ha a 7,201 ha sembradas (crecimiento promedio de 231.6 ha/año). En Tabasco, el área sembrada reportada inicialmente, en 2003, fue de 4,350 ha, pero para 2019 ya había incrementado en 22,369 ha, logrando un total de 26,718 ha sembradas (crecimiento promedio de 1398.1 ha/año). Finalmente, en Chiapas, con una superficie sembrada reportada de 45,435 ha en 2019, se observa un aumento neto de 44,867 ha a partir de 1983 (crecimiento promedio de 1246.3 ha/año). Así pues, se observa que Chiapas es el estado con el mayor incremento mayor en área sembrada con palma de aceite, seguido de Campeche y Tabasco. Sin embargo, la tasa de crecimiento en el área sembrada es mayor en Tabasco, seguido de Chapas y Campeche.

Figura 2.7
Plantación de palma de aceite en el Norte del estado de Chiapas



© A.C. de la Vega-Leinert (2017)

Figura 2.6
Superficie (sembrada y cosechada) de palma de aceite y el rendimiento del cultivo
en los cuatro principales estados productores en México hasta 2019



Fuente: SIAP (2020)

Desagregando a nivel municipal utilizando 3 años referencia: 2003, 2010 y 2019 (Figura 2.8), se puede resumir cómo se ha expandido el cultivo de la palma de aceite durante las dos décadas pasadas (ver Apéndice para los datos completos de SIAP y la localización de los municipios mencionados). Observaciones principales:

- En 2003, la producción se concentraba en los municipios de Carmen (Campeche); Acapetahua, Mapastepec, Palenque y Villa Comatitlán (Chiapas); Balancán y Tenosique (Tabasco); y Acayucan, Mecayapan y Soconusco (Veracruz).
- Para 2010, el cultivo de la palma

se expandía principalmente en Benemérito y Marqués de Comillas (Chiapas).

- En 2019, los mayores incrementos en superficie sembrada ocurrieron en Palizada y Candelaria (Campeche); y en Emiliano Zapata, Macuspana, Tacotalpa y Hulmanguillo (Tabasco).

La importancia creciente de la palma de aceite se ve confirmada por su contribución en comparación con otros cultivos oleaginosos entre 2010 y 2019. En efecto, como lo muestra la Tabla 2.2, en sólo 9 años se multiplicó la superficie sembrada de palma de aceite por un factor de 2.2, volviéndose el cuarto cultivo oleaginoso más cultivado en México (SIAP, 2020).

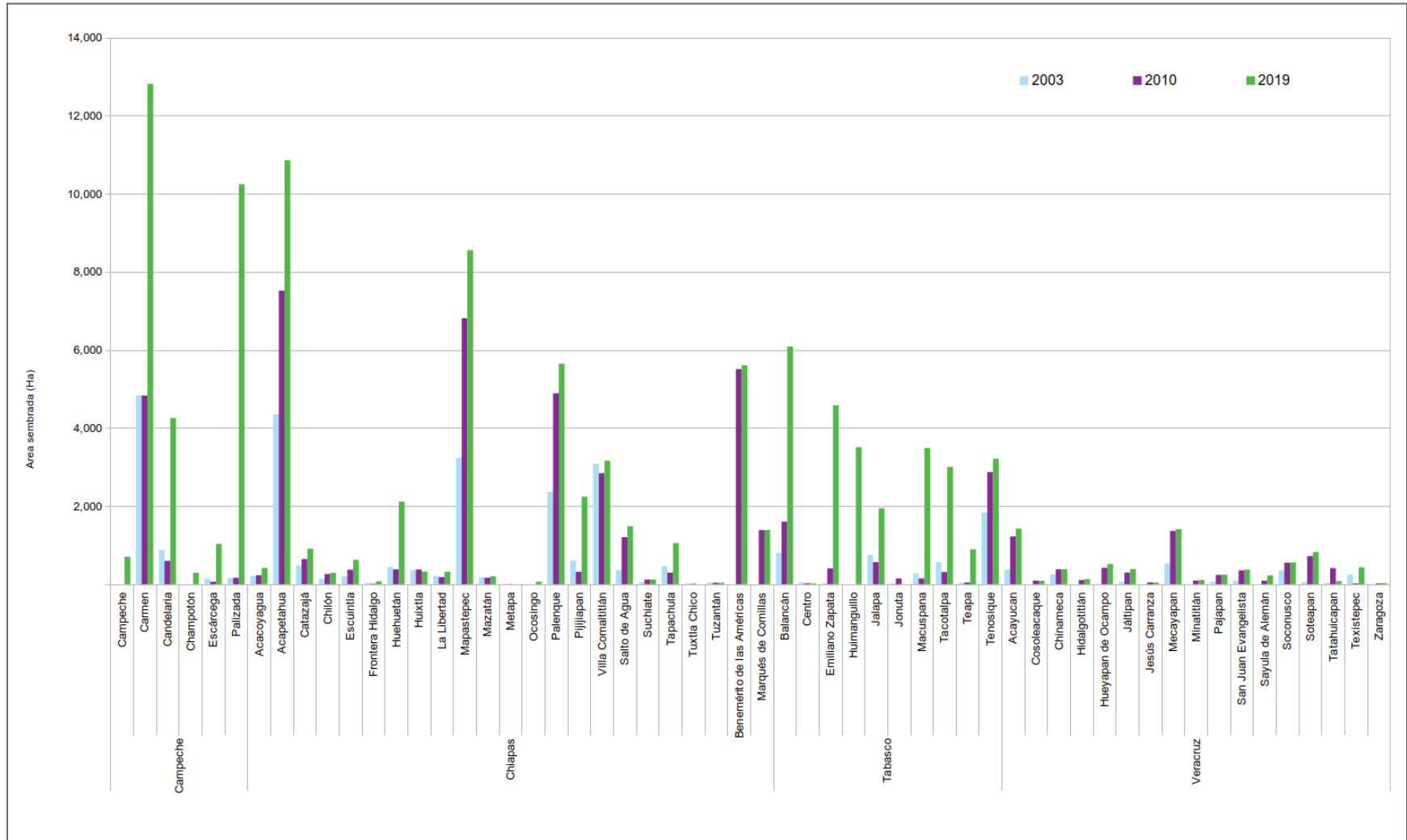
Tabla 2.2
Evolución de los cultivos oleaginosos en México entre 2010, 2018 y 2019

	Superficie sembrada 2010 (ha)	%	Rango	Superficie sembrada 2018 (ha)	%	Rango	Superficie sembrada 2019 (ha)	%	Rango
Ajonjolí	82,812.62	11.7	5	80,874.87	9.8	5	83,559.34	10.9	5
Algodón hueso	120,117.81	17.0	3	241,014.73	29.1	1	207,886.01	27.3	1
Cacahuate	55,466.21	7.8	6	52,602.81	6.3	6	48,427.49	6.4	6
Cártamo	100,821.27	14.3	4	27,556.65	3.3	7	29,485.08	3.9	7
Copra	132,837.84	18.8	2	127,565.82	15.4	3	129,284.75	16.9	3
Palma de aceite	49,581.89	7.0	7	101,753.22	12.3	4	108,690.17	14.3	4
Soya	165,010.7	23.4	1	198,004.99	23.9	2	154,640.42	20.3	2
Total	706,648.34			829,373.09			761,973.26		

Fuente: SIAP (2020)

Figura 2.8

Evolución del área de palma de aceite cosechada por municipios en 2003, 2010 y 2019



Fuente: SIAP (2020)

CONTROVERSIAS CON RELACIÓN A LA PALMA DE ACEITE EN MÉXICO

LA PALMA DE ACEITE EN TIERRAS “OCIOSAS”

En México, se ha promocionado la palma de aceite como un cultivo adecuado para tierras poco productivas y de deforestación antigua, principalmente relacionada con la expansión de la ganadería en las tierras bajas. Esta estrategia se inscribe en un proceso histórico de transformación del trópico a través de la expansión de la frontera agrícola desde finales del siglo 19 (ver por ejemplo *Tudela, 1989*). Dicha estrategia se distingue por construir la imagen de la palma de aceite como una solución gana-gana, combinando beneficios ambientales (reforestación, fomento de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y creación de energía sustentable) y económicos (disminución del déficit comercial y motor de desarrollo rural). Esta tendencia alude a la instrumentalización de discursos ambientales sobre la sustentabilidad para promover cultivos industriales, tanto en América Latina como en el mundo (*Áviva et al., 2017; Backhouse y Lehmann, 2019; Otten et al., 2020*).

En efecto, los términos “tierras ociosas”, “tierras degradadas” y “tierras marginales”, han sido criticados por varias razones (*Anderson et al., 2008; Selfa et al., 2015; Rodríguez Wallenius, 2017; Isaac Márquez et al. 2018*). Entre estas razones, se encuentran:

- Ponen un énfasis productivista que devalúa los sistemas agrícolas extensivos tradicionales.
- Amalgaman condiciones muy distintas, por ejemplo: potreros degradados, bosque y vegetación secundaria (localmente llamados Acahuales).

- Invisibilizan el valor de conservación de las tierras en transición.
- Invisibilizan la expansión de la palma de aceite en tierras forestadas, áreas naturales protegidas y/o territorios indígenas.
- Simplifican la diversidad biocultural local, los sistemas consuetudinarios de tenencia y de uso de la tierra, y el tejido social, sobre los que se superponen los cultivos agroindustriales de gran escala.

Si en México el cultivo de la palma de aceite se ha expandido principalmente a través de la ganadería (*Castellanos Navarrete, 2013; Isaac Márquez et al., 2018*), este también ha reemplazado acahuales y, en menor medida, selva alta. El establecimiento de las plantaciones convierte bosque y vegetación natural en monocultivos que aíslan las áreas naturales protegidas al interrumpir corredores ecológicos naturales (*Castro Soto, 2009*).

Además, a pesar de la retórica y de la fuerte inversión pública en el sector (entre otros en la construcción de una planta de biodiesel en Puerto Chiapas), la producción de agrocombustibles (a partir de palma de aceite, pero también de *Jatropha*) nunca arrancó y el proyecto fue considerado un fracaso (*Valero Padilla et al. 2011; Santacruz de León y Palacio Muñoz, 2018*). El aceite de palma que debía ser convertido en biodiesel finalmente alimentó la industria alimentaria (*Fletes Ocón y Bonnano, 2013*), por ejemplo, la empresa Bimbo (*Castro Soto, 2009*).

■ CAMBIOS EN EL USO Y MANEJO DEL SUELO

Si bien la expansión del cultivo de la palma de aceite, como de otros cultivos agroindustriales, contribuye a aumentar los ingresos en comunidades campesinas, también conlleva importantes y profundos impactos a nivel local. Entre otros, destacamos principalmente el desplazamiento de cultivos tradicionales de auto-consumo (como el maíz, plátano y arroz palay) y de pastizales,

y, en menor medida, de vegetación de selva natural (*Hernández et al., 2017*) (Figura 2.9). Esto puede conllevar una degradación de los sistemas alimentarios locales, resultando en la disminución en la seguridad alimentaria y en la creciente necesidad de obtener ingresos monetarios, tanto para adquirir insumos agrícolas como alimentación (*Linares Bravo et al., 2019*).

Figura 2.9

Una parcela arriba de un cerro, en terreno de fuerte pendiente, limpiada para la milpa; plantaciones de palma ocupando la planicie abajo. Norte de Chiapas, México



Esta tendencia se inscribe en el proceso más amplio de incorporación de las comunidades campesinas en la agricultura comercial, iniciada desde la década de los cincuentas: un proceso de intensificación inducida (Turner y Shahaat Ali, 1997; para Campeche: Dobler et al., 2019). Los programas gubernamentales han jugado un papel importante en convencer a los pequeños productores de incorporarse al sector palmero,

por medio de apoyos financieros, en extensión agrícola, construcción de infraestructura (por ejemplo, viveros, sistemas de riego y plantas extractoras), distribución de sembradíos e insumos químicos, y promocionando la palma intercalada con cultivos anuales de auto-consumo (Figura 2.10) en los primeros años de establecimiento de la plantación (Castellanos Navarrete, 2013; Isaac Márquez et al., 2018)

Figura 2.10

Una parcela de maíz entre plantación de palma de aceite y carretera, Norte de Chiapas, México



El cultivo de la palma contribuye a sedentarizar la agricultura campesina de las tierras bajas. Anteriormente, esta se caracterizaba por su sistema itinerante de roza-tumba-quema, con fases de cultivos y subsecuentemente abandono de las parcelas y su reconversión en acahuales, de esa forma

creando un paisaje en mosaico (Zarger, 2009 para Belice). La palma de aceite tiene una vida productiva de varias décadas, y genera ingresos mientras las palmas no son demasiado altas para una cosecha manual, por lo que las plantaciones son inversiones a largo plazo.

Para *García Aguirre* (2011), este cultivo ha impulsado el proceso de formalización de la microtenencia de la tierra en regiones palmeras bajo propiedad social, así como la compra y renta de tierras campesinas a empresas palmeras. Es este caso, frecuentemente los campesinos no tienen buenas condiciones de negociación y se arriesgan a perder su base productiva tradicional al entrar en el rubro de cultivos agroindustriales (*Flete Ocón et al.*, 2013). En efecto, frecuentemente venden a bajo precio o pierden el acceso a su tierra durante varias décadas según la duración del contrato de arrendamiento, mientras que el monto de la renta acordado no incluye los costos ambientales que conllevan las plantaciones

de palma de aceite (*Castro Soto*, 2009; *Rodríguez Wallenius*, 2017).

A la vez, esta tendencia participa en la creciente privatización y mercantilización de las tierras campesinas (*Ávila et al.*, 2014), iniciada con la reforma del artículo 27 de la Constitución en 1992. Para *Castellanos Navarrete* (2018), sin embargo, este proceso sigue siendo minoritario en Chiapas, manteniéndose las decisiones de compra-venta de tierras a nivel ejidal. Además, la palma de aceite no necesariamente desplaza cultivos de autoconsumo, ya que frecuentemente los productores campesinos ya han adoptado otros monocultivos de tipo agroindustrial, por ejemplo, el cacao y el mango (*Castellanos Navarrete y Jansen*, 2018).

■ EL TRABAJO EN LA CADENA LOCAL DE LA PALMA DE ACEITE

En comunidades campesinas productoras, el cultivo y la venta de la palma crean empleos de varia índole, ocupando de esa forma a todos los miembros de las familias palmeras, y dando trabajo a campesinos pobladores sin tierra (*Delgado et al.*, 2013; *Isaac Márquez et al.* 2018). Los jóvenes varones se benefician particularmente de este nuevo rubro comercial. Se destacan los siguientes empleos en la parte local de la cadena comercial de la palma de aceite¹¹:

- Jornaleros no especializados, para:
 - » la “limpieza” de la plantación y su tratamiento, en general por medio de insumos químicos (en particular herbicidas y plaguicidas contra roedores);
- Jornaleros especializados, para:
 - » la recolección de frutas caídas al suelo, que contienen proporcionalmente más aceite (un trabajo que frecuentemente hacen las mujeres y los niños) (Figura 2.11);
 - » el transporte de la cosecha dentro de la plantación y hasta los puntos de recolección hacia los centros de acopio (Figura 2.12).
- Jornaleros especializados, para:
 - » el establecimiento de la plantación y su siembra;
 - » el corte de las hojas superfluas (para aumentar el asolamiento);
 - » la cosecha con el cuchillo malayo que requiere fuerza, cautela y agilidad (Figura 2.13).

¹¹ Esta sección presenta resultados de trabajo de terreno realizado por María del Pilar Martínez Morales y A. Cristina de la Vega-Leinert. Serán analizados en detalle en una publicación posterior.

- Transportistas (fleteros y conductores de carga) que llevan la cosecha de las comunidades a los centros de acopio y las plantas extractoras.
- Empleados y gestores de los centros de acopio y de las plantas extractoras.

Potencialmente, la palma de aceite crea fuentes de trabajo local todo el año, aunque principalmente durante los periodos de establecimiento de la plantación y cosecha. En plantaciones pequeñas, es un trabajo laborioso que requiere de mucha mano de obra, en particular para transportar la cosecha a los puntos de recolección de dónde salen los fleteros, que llevan la fruta a los centros de acopio o directamente a la planta extractora. Este es especialmente el caso cuando las plantaciones no cuentan con acceso a carretera.

Es importante resaltar que los empleos creados en el sector palmero son generalmente precarios (Isaac Márquez et al. 2018), con salarios bajos e insuficientes para cubrir las necesidades locales, sin prestaciones, seguro social o regulación en términos de derechos laborales. Adicionalmente, el cultivo de la palma de aceite conlleva importantes riesgos para la salud: en particular, las heridas y los accidentes relacionados con la caída de hojas durante la limpia y la cosecha que pueden ser mortales, las enfermedades relacionadas con la aplicación de agroquímicos sin protección y la contaminación ambiental.

Figura 2.11
La cosecha manual con cuchillo malayo en el norte de Chiapas, México



Figura 2.12a
Colecta de los frutos caídos.
Norte de Chiapas, México



Figura 2.12b
Colecta de los frutos caídos.
Norte de Chiapas, México



Figura 2.13
Sacando la cosecha
en el norte de Chiapas,
México

IMPACTOS AMBIENTALES Y A LA SALUD

No existe un “uso seguro” de los plaguicidas, ni siquiera en países industriales de altos ingresos (como en la Unión Europea), a pesar de las restricciones comparativamente estrictas para su uso¹². En los países del Sur global, incluido México, la exposición a los plaguicidas es mayor, debido a una reglamentación menos estricta, obstáculos en su implementación y la falta de equipo de protección (generalizada en el caso de los trabajadores agrícolas). Además, los plaguicidas prohibidos en Europa

por razones sanitarias y/o medioambientales siguen siendo de uso común en otras regiones del mundo (*PAN Alemania, 2019*). Por ejemplo, un estudio sistemático estimó que los plaguicidas causaban a escala mundial 385 millones de envenenamientos involuntarios anualmente (*Boedeker et al., 2020*). En México, el número de plaguicidas aprobados para uso en las plantaciones de palma de aceite es limitado e incluye en total seis herbicidas y un insecticida (Tabla 2.3).

Tabla 2.3
Plaguicidas aprobados para uso en las plantaciones de aceite de palma en México y el estatuto de aprobación de sus ingredientes activos en la Unión Europea

Tipo	Ingrediente activo	Marca	Empresa	Estatuto en la Unión Europea
Herbicida	Clethodim	Select Ultra, Cedrus, Select 12 Ec, / Sedrus / Domador / Lord Arysta	Arysta	Aprobado
Herbicida	Glufosinate-ammonium	Velane, Velafin, Gluxi, Velato, Terminale	Velsimex*	No Aprobado por razones de riesgo a la salud
Herbicida	Haloxifop-R-Metil Ester	Galant Ultra, Galant Gold, Galant Xtra, Galant Max, Galant Plus, Verdict, EF-1400	Dow Agrosiences	Aprobado
Herbicida	Indaziflam	Esplanade SC 500, Alion SC 500, Becano SC 500, Indaziflam SC 500, Esplanade Forestal SC 500	Bayer	No Aprobado
Herbicida	Pendimetalin	Prowl H20	BASF	Aprobado
Herbicida	Saflufenacil	Heat, Treevix, Keptor	BASF	No Aprobado
Herbicida	Etiprol	Peridor	Bayer	No Aprobado

Fuente: Consulta de Registros Sanitarios de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y LMR (Gobierno de México, COFEPRIS, n.d.).

¹² Por ejemplo, las personas que consumen alimentos convencionales tienen un riesgo significativamente mayor de contraer cáncer que las que consumen alimentos orgánicos, como se demostró en un gran estudio epidemiológico realizado en Francia (*Baudry et al., 2018*). Además, la exposición a compuestos alteradores del sistema endocrino causa costos sanitarios anuales estimados a más de 150.000 millones de euros en la Unión Europea, siendo el 90% de esos costos relacionados con la exposición a plaguicidas (*Trasande et al. 2015, 2016*).

Cuatro de estos compuestos no han sido aprobados para el mercado europeo. Para tres otros no existe clasificación de peligrosidad en la base de datos de plaguicidas de la Unión Europea, sin embargo, uno de estos (el herbicida glufosinato-amonio) es un compuesto altamente peligroso. Sin embargo, como el número de plaguicidas con aprobación oficial para uso en las plantaciones de palma de aceite es muy limitado, es probable que se estén utilizando otros más peligrosos sin autorización.

Si bien el glufosinato de amonio tiene una toxicidad aguda baja, se ha identificado como un “presunto tóxico para la reproducción humana” y, por lo tanto, está etiquetado con la categoría de peligro 1B en la Unión Europea. Esta clasificación se basa en un estudio que demostró un aumento significativo de las pérdidas prenatales en ratas y conejos (Glufosinato DAR 2002). Existe un corpus creciente de evidencia que el glufosinato de amonio es neurotóxico. Causa deterioro de la memoria tanto en ratones expuestos crónicamente (*Calas et al.*, 2008) como en seres humanos gravemente intoxicados (*Park et al.*, 2006; *Watanabe y Sano*, 1998). Se observaron efectos neurotóxicos a dosis muy bajas (1 y 0,2 mg/kg de peso corporal) en ratones después de la administración intranasal, que imita la exposición por inhalación. La descendencia de los ratones expuestos a este compuesto durante el embarazo y la lactancia exhibió cambios morfológicos en el cerebro (*Herzine et al.*, 2016) y desarrolló un comportamiento similar al del autismo en etapas posteriores de la vida (*Laugeray et al.* 2014).

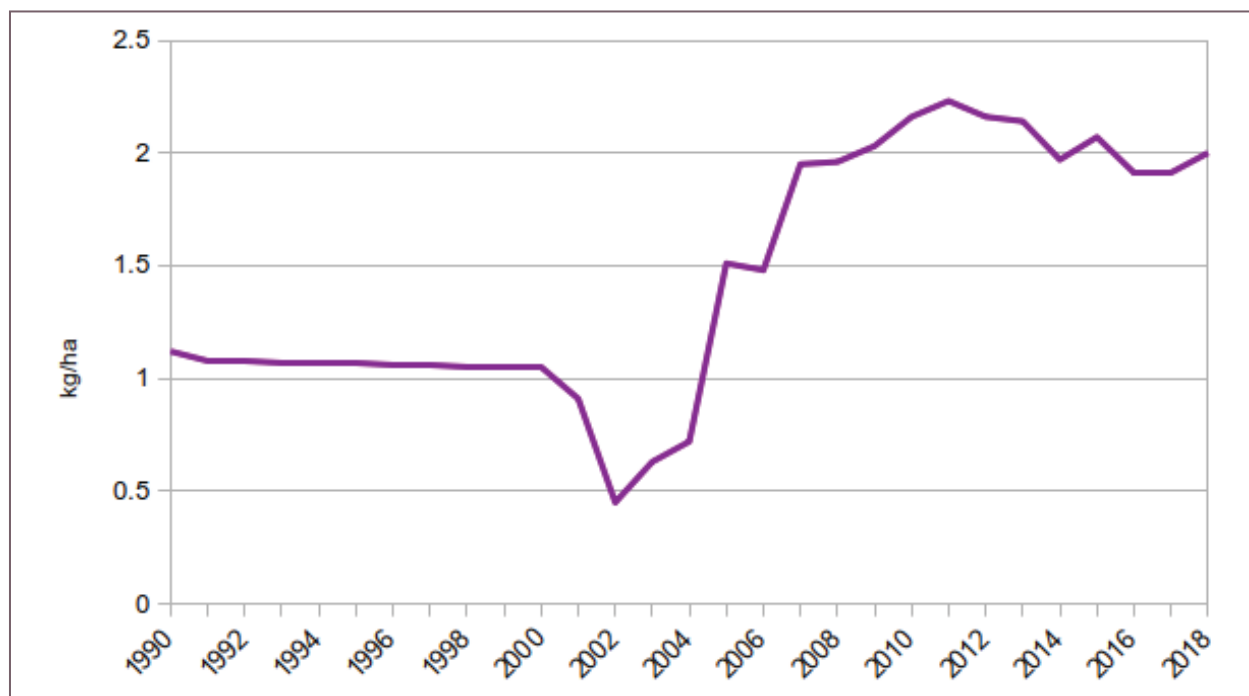
Desde una perspectiva más general, *Myzabella et al.* (2019) proporcionaron un estudio sistemático de las cuestiones de salud y seguridad en el trabajo en la industria del aceite de palma, reconociendo que la

información disponible sobre los riesgos y peligros relacionados con el trabajo para los trabajadores de las plantaciones es muy limitada. Los autores proporcionaron breves descripciones de las tareas de los trabajadores de las plantaciones, indicando que el método de aplicación de plaguicidas más utilizado en las plantaciones de palma de aceite es la fumigación con mochila. La exposición a los plaguicidas en este caso es elevada, incluso cuando se utiliza equipo de protección personal (por ejemplo, guantes de protección, botas de goma).

A pesar de la creciente información sobre los impactos de los agroquímicos sobre la salud y el ambiente, y numerosas movilizaciones sociales para controlar y sancionar su uso, estos insumos siguen considerados imprescindibles en la agricultura comercial, en particular en los monocultivos industriales (*Castro Soto*, 2009) (Figura 2.14).

Sin embargo, las empresas transnacionales productoras de los agroquímicos, así como las empresas agroindustriales, siguen promoviendo y financiando su uso en toda impunidad (*Barreda Marín y Tellez Girón*, 2020). Recientemente, productores campesinos de ciertas regiones del Sureste Mexicano han empezado a resistirse a convertir sus tierras al cultivo de palma de aceite y se multiplican las denuncias públicas en contra de las empresas palmeras a causa de contaminación y destrucción ambiental relacionada con las aguas residuales de molinos extractores descargadas en ríos sin procesamiento, enfermedades graves y malas condiciones de trabajo (*zz colectivo*, 2014; *Rodríguez Wallenius*, 2017; *Suárez*, 2019; *Agua y Vida, Mujeres, Derechos y Ambiente A.C.*, 2020). Lamentablemente, estas movilizaciones no han logrado hasta ahora imponer cambios profundos en el sector palmero.

Figura 2.14
Uso de pesticidas en México entre 1990 y 2018



Fuente: FAOSTAT (2020).

■ LA PALMA COMO FUENTE DE INGRESOS LOCALES

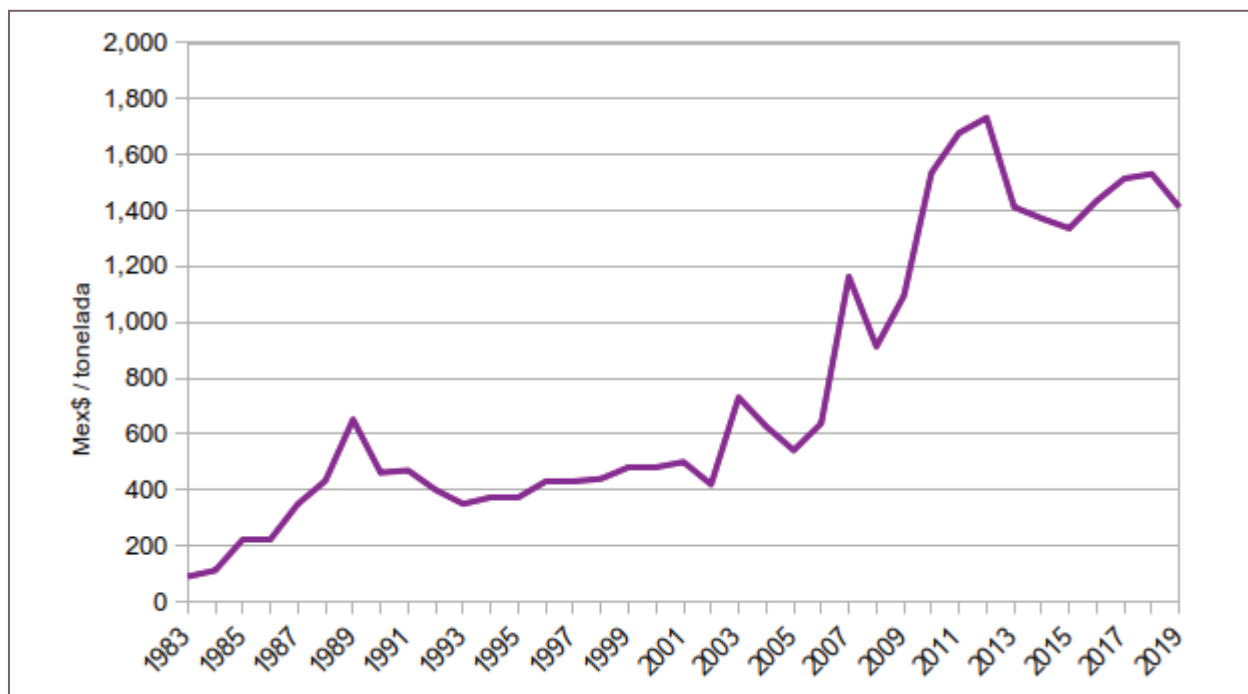
El sector laboral de la palma de aceite aporta nuevas fuentes de ingresos, contribuyendo de esa forma a revertir tendencias de migración laboral hacia otras regiones económicas del país o en el extranjero. La Figura 2.15 ilustra cómo el precio promedio rural de la palma de aceite ha evolucionado en un poco más de tres décadas de producción en México.

Es notable como hasta finales de la década de los noventa, este cultivo casi no proporcionaba ingresos a los productores. En efecto, si bien en los inicios de este rubro, los productores recibieron apoyos notables (en términos de plantas, acceso a viveros y extensión agrícola), no todas las regiones productoras tenían forma de acceder a infraestructuras de extracción, centros de acopio o fleteros para vender su producción, mientras que los precios ofrecidos

eran tan bajos que no cubrían los costos de producción. A partir de principios de la década del 2000, se observa un aumento general en los precios, en particular entre 2002 y 2012, a pesar de importantes fluctuaciones.

El cultivo de palma de aceite implica un uso intensivo de capital, mano de obra y tecnología. El precio promedio rural, sin embargo, no toma en cuenta la evolución de los costos de producción (principalmente tratamientos agroquímicos, mano de obra y combustible), y por lo mismo sobre-estima de manera importante los ingresos reales de los productores. En efecto, existen fuertes contrastes en datos sobre la rentabilidad de la palma de aceite reportados en la literatura. Por ejemplo, han sido calculados retornos económicos diarios equivalentes a \$19 y a \$38 MXN por hectárea (Castro Soto, 2009;

Figura 2.15
Precio Promedio Rural de la palma de aceite entre 1983 y 2018 en México



Fuente: SIAP (2020).

Isaac Márquez et al., 2018). En Campeche, los productores investigados obtenían de sus plantaciones de palma de aceite (en promedio 8 ha, con un promedio de 4 t de fruta fresca / ha) ingresos anuales promedio de casi \$30,000 MXN, dedicándose el 49% de estos a la compra de insumos agrícolas y la mecanización de la tierra (Isaac Márquez et al., 2018). En comparación, Castellanos Navarrete (2015) calculó un ingreso anual promedio de 1,487 USD / ha cosechada para productores en Chiapas, con un promedio de 15.6 t de fruta fresca / ha y un 30% de costos de producción.

Es importante notar que, en México, el sector palmero se ha desarrollado principalmente en tierras de propiedad social. Se estima actualmente que el patrón nacional de productores palmeros cuenta con aproximadamente 11,000 productores (COMEXPALMA, 2018), 53% de estos pequeños productores disponen de menos de 50

hectáreas, siendo en general las dotaciones ejidales inferiores a esta superficie (Castellanos Navarrete, 2018). El Plan Rector reportaba un promedio de 5 a 6 ha de palma de aceite por productor (Mata García, 2014), aunque existe una gran variabilidad relacionada, tanto dentro de las comunidades como entre regiones productoras. Por ejemplo, las parcelas pueden variar entre 8 y 70 ha en Marqués de Comillas y Benemérito de las Américas (Castellanos Navarrete, 2013), mientras que varían entre 1.5 ha y 20 ha en el norte de Chiapas (Méndez Rodríguez, 2019). A comparación de las recientes plantaciones privadas localizadas alrededor de Palenque, los palmeros campesinos frecuentemente no disponen de condiciones favorables: por ejemplo, sus plantaciones no disponen de un acceso a carretera (Figura 2.16). Además, no pueden aprovecharse de las economías de escala (en los costos de producción y transporte) que favorecen a los grandes productores.

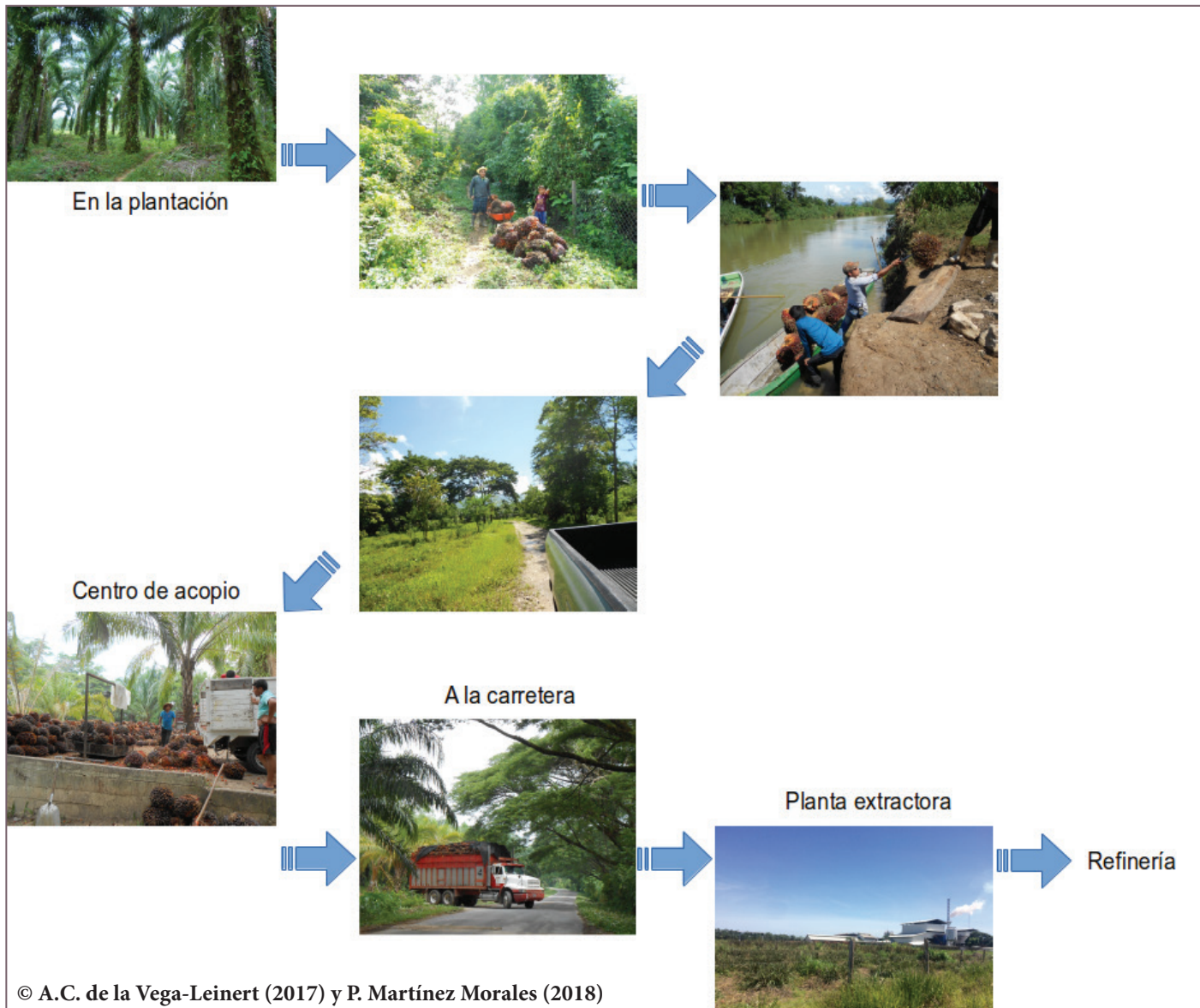


Figura 2.16
Ejemplo de ruta
de la fruta fresca
en comunidades
campesinas
del Norte de Chiapas,
México

La variabilidad en rentabilidad observada depende de múltiples factores, incluyendo la disponibilidad de tierras, el contexto biofísico, la edad de la plantación, el tipo de manejo, los costos de insumos químicos y flete, así como los precios al productor definidos por el contexto nacional e internacional (*Delgado et al., 2013*). Por consiguiente, la ganancia potencial de los productores campesinos depende en gran medida de factores fuera de su control. En efecto, la falta de asesoramiento técnico, de continuidad en los apoyos gubernamentales, de información relacionada con los mercados de palma de aceite y su precio, de acceso a créditos de bajos intereses y problemas en la comercialización afectan la rentabilidad de la actividad. Esto es particularmente el caso durante la fase inicial del cultivo, cuando los productores canalizan sus recursos económicos y trabajo para establecer la plantación pero no perciben ganancias. Además, como la palma de aceite no tiene mercado a nivel local o regional, los pequeños productores son completamente dependientes de las pocas plantas extractoras, la mayoría siendo empresas privadas, que controlan y compiten por el mercado de la palma en la región sureste (Agroindustrias de Palenque, Agroindustrias de Mapastepec, Palma Tica de México, Compañía Aceitera Campechana, Aceites de Palma Acayucan, Propalma, con la adición reciente de Uumbal - *Rodríguez Wallenius, 2017; Méndez Rodríguez, 2019*). El cúmulo de obstáculos resulta en el frecuente abandono del cultivo (*Castro Soto, 2009; Isaac Márquez et al., 2018*).

Castellanos Navarrete (2015) argumenta que la palma de aceite tiene una rentabilidad relativa en tierras ejidales del sur de Chiapas, debido a una serie de factores inusuales en el contexto de América Latina. En efecto, los productores:

- disponían de tierra propia en tenencia ejidal todavía segura,
- pudieron establecer organizaciones fuertes,
- pudieron beneficiarse de apoyos preferenciales durante las primeras fases de fomento de la palma de aceite para establecer sus plantaciones y adquirir infraestructura de procesamiento,
- lograron incrementar su poder de negociación y su capacidad de canalizar recursos.

Sin embargo, actualmente las empresas palmeras están en proceso de adquirir tierras para establecer sus propias plantaciones y controlar la cadena local del cultivo (desde la producción hasta la extracción del aceite). De esta forma, están entrando en competición directa con los productores campesinos, una competición desigual ya que controlan no sólo el acceso a las extractoras sino también una creciente superficie de plantaciones manejadas de manera intensiva (*Méndez Rodríguez, 2019*). Esto es por ejemplo el caso de la transnacional costarricense Palma Tica en el norte de Palenque (*zz colectivo, 2014*).

■ DESIGUALDAD DE GÉNERO

El cultivo de la palma de aceite ha sido relacionado con experiencias diferenciadas entre hombres y mujeres (*León Araya, 2017; de Vos y Delabre, 2018*). En México, se ha observado que se acentúan las desventajas

que conocen las mujeres en zonas rurales del país. En efecto, las mujeres encuentran más obstáculos para acceder a la tierra, participar en la toma de decisión sobre las actividades que se harán sobre la parcela y

beneficiarse de los ingresos derivados de la palma. Una vez establecida la palma de aceite, las mujeres participan en el trabajo de mantenimiento y cosecha, pero en las labores menos especializadas que frecuentemente efectúan miembros de la familia y por ende no son (bien) pagadas (*Linares Bravo et al., 2019; Castellanos Navarrete et al., 2019*). En comunidades que colindan con grandes

plantaciones, las mujeres pueden verse afectadas de manera especial, por ejemplo si pierden el acceso a la tierra para cultivos de auto-consumo, si se deterioran las condiciones del trabajo del hogar, de cuidado de la familia y la producción de alimentos, y si son víctimas de agresiones y violencia de género (por ejemplo por parte de los empleados de las plantaciones)¹³.

■ ¿INTEGRACIÓN REGIONAL PARA FOMENTAR EL EXTRACTIVISMO?

Varios autores han resaltado la continuidad en los esfuerzos de integración económica supranacional a partir de la segunda mitad del siglo 19 hasta la actualidad. A través de proyectos de desarrollo de infraestructura industrial, energética y vial (con el Plan Puebla Panamá) y de construcción de redes de áreas protegidas (con el Corredor Biológico Mesoamérica). Elementos centrales de estas iniciativas están incorporados dentro del marco actual del Proyecto Mesoamericano (*Proyecto Mesoamerica, 2021*) que fomenta una vinculación estrecha entre México (y por ende los EEUU y Canadá) con Centro y Sudamérica.

En efecto, la expansión del cultivo de la *Jatropha* y el fomento del corredor palmero vinculando Campeche, Tabasco, Chiapas y Veracruz, forman parte de un proyecto más amplio, el Programa Mesoamericano de Biocombustibles (*COSIPLAN, 2009*). En este

sentido, con la expansión de la superficie sembrada de palma de aceite primero en Chiapas, y actualmente en Tabasco y Campeche, se pretende crear un corredor palmero a gran escala (*Isaac Márquez et al., 2018*).

Esta reconfiguración geopolítica se acompaña con una reestructuración del ordenamiento territorial que permite a actores transnacionales fortalecer su control sobre el acceso a recursos naturales (*Delgado, 2002; García Aguirre, 2011; zz-colectivo, 2014; Agua y Vida, Mujeres, Derechos y Ambiente A.C., 2020*). Tiene implicaciones serias para las poblaciones locales que tienen poca oportunidad de participar o hacer prevalecer sus necesidades e intereses, generando inconformidad en los pequeños productores.

Por ejemplo, el cultivo de soya en grandes extensiones del territorio, particularmente de soya transgénica, generó la protesta y

¹³ Sobre impactos de la expansión de la palma de aceite en África Central y Occidental. Ver, por ejemplo: WRM videos. (2020, Noviembre 25). *Violence and Sexual Abuse Against Women in Oil Palm Plantations* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?list=PLFiV4ZqarMQiiXk6BN6HEY-ERYDs5Bt_g&v=0n4LSP9RCfA&feature=emb_title - Agua y Vida, Mujeres, Derechos y Ambiente, A.C. (2021, Abril 1) *Mujeres en resistencia contra la palma en Chipas* [Video] <https://www.youtube.com/watch?v=0dN5UiCj5hI> - *Pronunciamiento de las Mujeres frente a los monocultivos de Palma Aceitera. Palenque, Chiapas*, 11 marzo 2021. <https://aguayvida.org.mx/pronunciamiento-de-las-mujeres-frente-a-los-monocultivos-de-palma-aceitera/>

movilización social a partir de los impactos en la salud de las personas, el ambiente y las formas de subsistencia tradicionales en distintas regiones del país, particularmente en comunidades indígenas mayas de la Península de Yucatán. Las evidencias documentadas por grupos de científicos, académicos y las propias comunidades afectadas fueron decisivas para frenar el avance de los cultivos de soya transgénica y el discurso de los supuestos beneficios que podría generar su producción en México (*Sandoval Vázquez, 2017*). El cultivo de palma de aceite es en

este sentido una propuesta agrícola de corte extractivista que también en México tiene el potencial de conllevar conflictos violentos cuando genera disputas agrarias y se vincula con despojos. En América Latina, esto es particularmente el caso cuando actores poderosos (empresas transnacionales, carteles) se enfrentan a comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes, cuyos derechos formales o consuetudinarios sobre la tierra son ignorados (*Ávila 2016; Mingorría, 2017; McSweeney et al., 2018; Backhouse y Lehmann, 2019; Sax, 2019*).

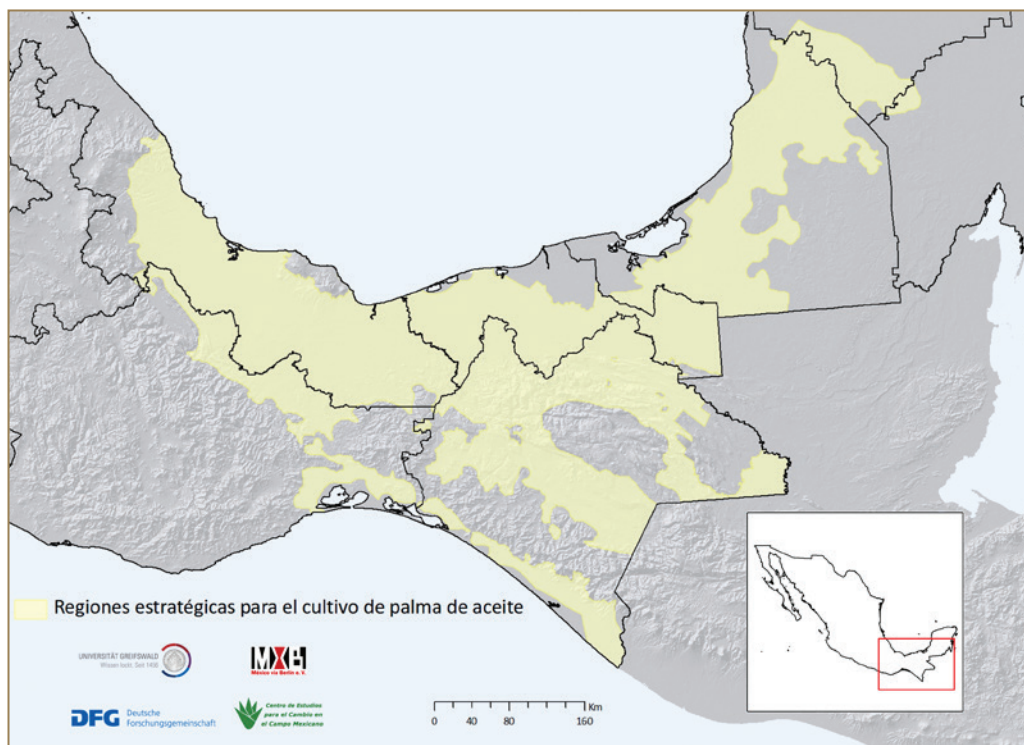
CARTOGRAFÍA DEL CULTIVO DE PALMA EN MÉXICO

Dadas las condiciones en las que crece la palma de aceite, México es uno de los países donde una gran porción del territorio es considerada ideal para desarrollar ese tipo de cultivo (Mapa 1). Digitalizamos las **regiones estratégicas para el cultivo de la palma de aceite** definidas por la SAGARPA (2017) con base en una metodología del INIFAP. Se trata aquí de las áreas más amplias que combinan las características de inclinación, temperatura, tipo

de suelo, infraestructura, etcétera, que rigen en la región sur-sureste de México y serían potencialmente aplicables a la producción, distribución y consumo de palma de aceite al interior del país. La superficie total aproximada de estas regiones estratégicas es 14.2 millones de hectáreas¹⁴.

Este dato debe distinguirse de las estimaciones relacionadas con las **áreas de potencial productivo** que

Mapa 1
Regiones estratégicas para el cultivo de la palma de aceite según la SAGARPA (2017)



¹⁴ Este dato es producto de un cálculo propio mediante el uso de sistemas de información geográfica para la presente investigación, tomando como referencia la digitalización de información cartográfica contenida en los documentos: *Planeación Agrícola Nacional 2017-2030*, página 8 y *Planeación Agrícola Nacional y Programa de Palma de Aceite 2015-2030*, página 16, publicados por la SAGARPA (hoy Secretaría de Agricultura y de Desarrollo Rural). Ver Apéndice para mayor información.

el INIFAP clasifica en bajo, medio y alto potencial. Existen diferentes estimaciones de las áreas de potencial productivo según diversas fuentes disponibles (Para más detalle, ver el Apéndice):

- Las áreas de alto potencial varían entre 682,945 ha (INIFAP, 2012), 2,080,000 ha (INIFAP, 2006) y 2,763,869 ha (otras fuentes).
- Las áreas de potencial medio varían entre 2,668,846 ha (INIFAP, 2012) y 3,810,000 ha (INIFAP, 2006).
- Acumuladas, las áreas con potencial productivo varían entre 2,838,427 ha (INIFAP, 2012), 5,890,000 ha (INIFAP, 2006) y 8,890,461 ha (SAGARPA, 2017).

En este estudio, nos hemos propuesto mostrar una panorámica de la situación de avance que ha tenido la palma de aceite en México, por medio de un análisis que integra y relaciona aspectos territoriales sociales y ambientales, los cuales deben ser evaluados en todo momento al definir

la viabilidad o inviabilidad de este cultivo, más aún ante la rápida expansión que ha tenido actualmente.

¿Qué extensión de territorio es la que abarcan los cultivos de palma de aceite en México?, ¿cuál es la situación de la tenencia de la tierra en las zonas donde se promueve la producción de palma?, ¿a quiénes pertenecen esas tierras y qué sujetos pueden estar involucrados como fuerza de trabajo para laborar en dichas áreas?, ¿se relaciona el cultivo de palma con otras propuestas agrícolas, como la soya transgénica?, ¿es cierto que existen zonas del país deforestadas por esos cultivos?, y, si es el caso, ¿cómo puede comprobarse la existencia de ese problema?

Frente a la poca información pública, específicamente en lo relacionado con la extensión y ubicación de cultivos de palma de aceite a nivel nacional y el análisis territorial de dicha información, esperamos que los distintos hallazgos resumidos en el presente documento sean un aporte a la discusión del tema.

METODOLOGÍA

A partir de distintas referencias bibliográficas y cartográficas –en Google Earth y servidores de mapas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)–, fueron localizadas y digitalizadas las áreas con cultivos de palma de aceite en México (Figura 3.1). Con relación al nivel de detalle de la información, los objetos geográficos o poligonales de los cultivos de palma fueron trazados a partir de fotografías aéreas a alturas entre los 800 metros y un kilómetro.

Además de la vectorización de imágenes aéreas y satelitales, fue utilizado un archivo cartográfico relacionado con el monitoreo de cultivos de palma de aceite en la Selva Lacandona creado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). A esta información se añadió la de dos archivos proporcionados por María del Pilar Martínez Morales con los cultivos en los municipios de Salto de Agua y Palenque en el estado de Chiapas (de *la Vega-Leinert et al.* en preparación).

Las imágenes de cultivos de palma que fueron digitalizadas abarcan el periodo que va desde el año 2014 hasta marzo de 2019. Siendo Tabasco el estado de la República Mexicana donde se encontraron las fotografías aéreas más antiguas y Chiapas el estado donde se encontraron las fotos más actualizadas con este tipo de cultivos.

El criterio para definir qué áreas de las imágenes correspondían a cultivos de palma de aceite fue designado a partir de la consulta de distintas fuentes bibliográficas especializadas en el tema (*CENIPALMA*, 2015; *Rincón et al.*, 2015)¹⁵. Para la digitalización fueron consideradas desde las imágenes con los canales primarios para las plantaciones, hasta los cultivos maduros. Fueron omitidas las imágenes que por su bajo nivel de definición no fue posible determinar si realmente se trataba de palma de aceite o de otro tipo de cultivo. La Figura 3.1. ilustra ejemplos de imágenes para la tele-detección y vectorización de áreas con cultivos de palma de aceite.

Como resultado de la digitalización de las imágenes con cultivos fueron generados dos archivos KML y KMZ para su posterior conversión al formato SHP (shapefile). Las proyecciones utilizadas fueron WGS1984 y WGS 1984 UTM para la zona 15 Norte en Unidades Transversales Mercator.

Las Regiones estratégicas para el cultivo de palma de aceite fueron definidas con base en el documento *Planeación agrícola*

Nacional 2017-2030, publicado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), hoy Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER).

Para la detección de las áreas deforestadas por la expansión de cultivos de palma de aceite fueron utilizados los archivos cartográficos *Uso de Suelo y Vegetación Serie V* (fecha de elaboración 2011-2014) y *Serie VI* (fecha de elaboración 2015-2017 del INEGI)¹⁶. El software utilizado fue Quantum Gis 2.8.2, ArcMap versiones 9.3 y 10, GlobalMapper 19 y Google Earth Pro.

Hernández Rojas et al. (2018) publicaron recientemente un estudio cartográfico del cultivo de la palma de aceite en México. Este está referido únicamente a cuatro de los principales municipios del país donde se ha realizado el cultivo de palma: Villa Comaltitlán, Chiapas; Tenosique, Tabasco; Carmen, Campeche; y Mecayapan, Veracruz. La metodología para la digitalización de la información que Hernández Rojas y colaboradores implementan a través de fotografía aérea de Google Earth es prácticamente la misma que nosotros utilizamos. Sin embargo, destaca que para el monitoreo de la pérdida de cobertura forestal por cultivo de palma de aceite, el estudio citado se encuentra actualizado hasta la Serie V, mientras que para el trabajo que aquí presentamos fue utilizada la última información que incluye la Serie VI de *Uso de Suelo y Vegetación* elaborada por el INEGI.

¹⁵ Ver el apartado: *Proyecto: Herramientas geomáticas para el manejo del sistema productivo de la palma de aceite*, en *CENIPALMA* (2015).

¹⁶ Ambos archivos cartográficos disponibles para su descarga en www.conabio.gob.mx



Figura 3.1
Ejemplos de imágenes
para la tele-detección
y vectorización
de áreas con cultivos
de palma de aceite

Fuente de las imágenes: *Google Earth*
(capturadas el 23 de mayo de 2019)

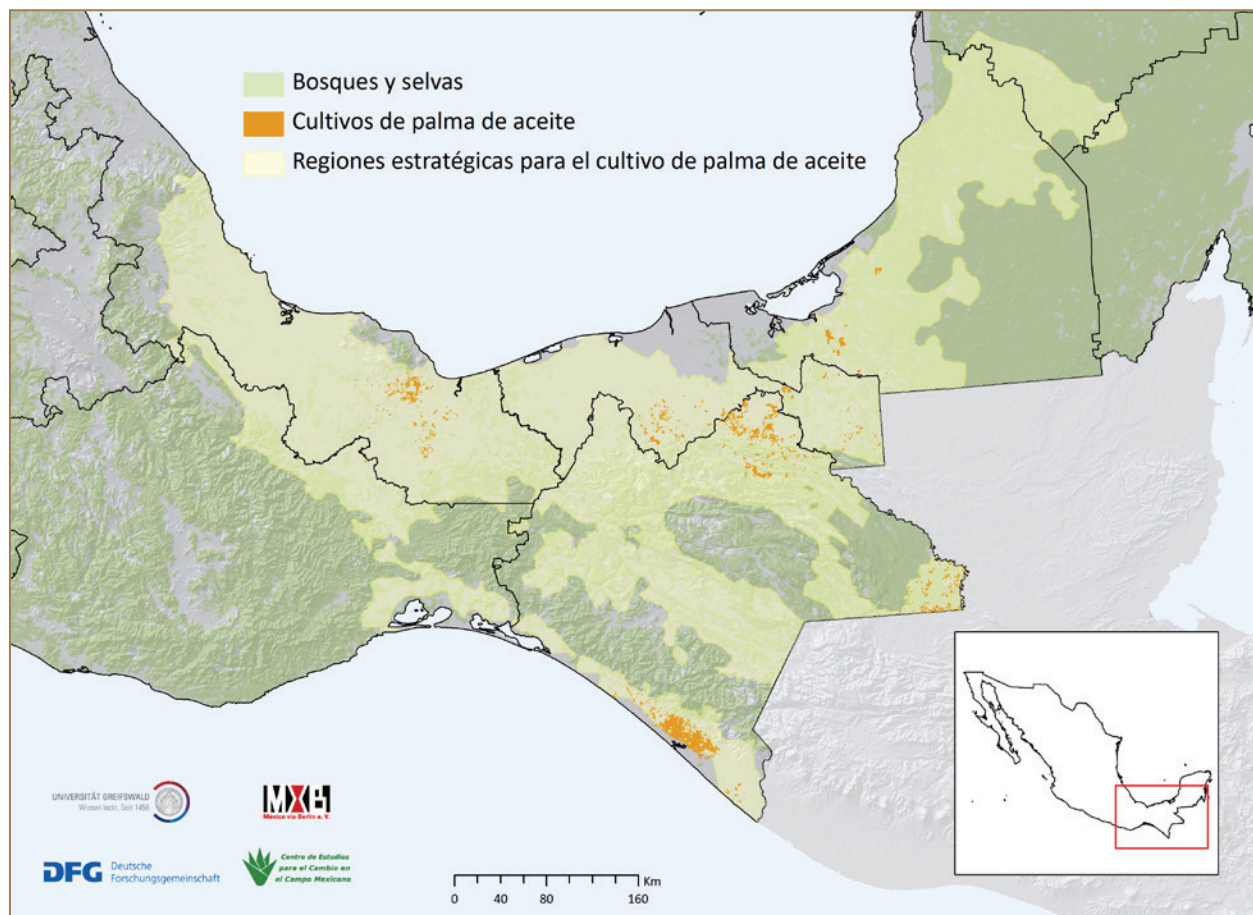
RESULTADOS GENERALES DEL ANÁLISIS CARTOGRÁFICO

ÁREAS DE CULTIVO DE PALMA DE ACEITE A NIVEL NACIONAL

Con base en la representación cartográfica que presentamos en el Mapa 2, los sitios detectados con cultivos de palma de aceite en México abarcaban, en Septiembre 2019 (fecha en la que se finalizó la cartografía presentada aquí), un total de 62,057 hectáreas.

Estas 62,057 hectáreas son lugares donde la palma de aceite ha estado presente cuando menos desde hace cinco años. Con relación a este dato, es importante considerar que la palma “inicia la producción a partir del segundo año de establecida en campo y

Mapa 2
Cultivos de palma de aceite cartografiados en este estudio



continúa por más de veinticinco años” (SAGARPA - INIFAP, 2011: 3). A nivel estatal, las superficies de palma de aceite calculadas son 5,350.3 ha en Campeche, 42,972.5 ha en Chiapas, 7,445.2 ha en Tabasco, 6,255.8 ha en Veracruz y 33.2 ha en el estado de Oaxaca (Tabla 3.1). Estos territorios con cultivos están distribuidos en 45 municipios de los estados mencionados.

Para verificar la consistencia de los resultados de la cartografía se comparó con el desglose de superficie cultivada que presentan las bases de datos del SIACON, SIAP y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Tabla 3.1 y apéndice).

Observamos que:

- La cartografía abarca superficies en general menores a los datos reportados por las fuentes oficiales. La superficie capturada representa en total el 57.1% de la superficie reportada para las áreas sembradas y el 72.4% de la superficie reportada para las áreas cosechadas.
- La superficie capturada corresponde al 94.6% de la superficie de las áreas sembradas en Chiapas (88.6% de las áreas cosechadas) y 86.9% de las de Veracruz (87.7% de las áreas cosechadas).
- En comparación, la superficie capturada corresponde solamente al 18.2% de la superficie de las áreas sembradas (22.3% de las áreas cosechadas) en Campeche y al 27.9% de las áreas sembradas (47.1% de las áreas cosechadas) en Tabasco, los estados en los que las plantaciones de palma de aceite son más recientes.
- En Chiapas, las áreas cartografiadas superan las áreas cosechadas, lo que

indica que la metodología también puede capturar plantaciones jóvenes todavía sin producir.

- La superficie de área de palma de aceite sembrada desde 2017, reportada en fuentes oficiales, representa 12,031 ha (equivalente a 11.1% del área sembrada total).

Con base en la Tabla 3.1, podemos avanzar que:

- La cartografía produce resultados fiables y consistentes en los estados caracterizados por las plantaciones más antiguas.
- Suponemos que el análisis de las imágenes de satélite no captura bien las plantaciones recién sembradas (cuando estas no reemplazan vegetación boscosa), así como las plantaciones recientes, pero abandonadas. En efecto, es probable que la cobertura vegetal de estas parcelas no se distingue suficientemente de la cobertura vegetal en parcelas colindantes. Esto podría explicar hasta aproximadamente 11% de la discrepancia entre la cartografía presente y los datos oficiales.

Adicionalmente, otros factores podrían explicar, en parte, las discrepancias observadas:

- Las imágenes de Google Earth no necesariamente incluyen las imágenes de satélite más actualizadas para todo el territorio cartografiado. En este caso, faltarían las plantaciones más recientes, un factor que principalmente afectaría los estados de Campeche y Tabasco,

en donde se reportó la expansión más fuerte de la palma de aceite.

- Existen errores en las superficies reportadas en las fuentes oficiales. Esto puede ser debido a retrasos en la comunicación de la información (por ejemplo,

de abandono de plantaciones y destrucción por siniestro). Además, si los apoyos gubernamentales están condicionados a superficies específicas, es posible que se sobrestimen ciertas superficies para no comprometer los pagos.

Tabla 3.1
Comparación de las superficies cartografiadas con datos de fuentes oficiales

	1: Área sembrada (SIAP para 2019)	Incremento en el área sembrada desde 2017 (%)	2: Área cosechada (SIAP para 2019)	3: Área cartografiada (2019)	Discrepancia: 3-1 (%)	Discrepancia: 3-2 (%)
Chiapas	45,435.53	970.6	38,580	42,972.5	-2,463.03 (-5.4)	4,392.5 (11.4)
Campeche	29,334.40	4,306.4	24,017	5,350.3	-23,984.1 (-81.8)	-18,666.7 (-77.7)
Tabasco	26,718.74	6,717	15,797.7	7,445.2	-19,273.5 (-72.1)	-8,352.5 (-52.9)
Veracruz	7,201.50	37	7,135.5	6,255.8	-945.7 (-13.1)	-879.7 (-12.3)
Oaxaca	-		-	33.2	33.2	33.2
Total	108,690.17	12,031 (11.1*)	85,530.3	62,057	-46,622.17 (-42.9*)	-23,473.3 (-27.4**)

Datos entre paréntesis representan porcentajes del área sembrada total (*) - o del área cosechada (**)

Condiciones para la producción y desarrollo de la palma de aceite

El cultivo de palma de aceite implica no sólo la existencia de condiciones climáticas, edafológicas, geográficas muy específicas, sino que a la par, requiere un afluente de fuerza de trabajo que labore en las plantaciones,

así como de la infraestructura adecuada para comercializar el producto resultante. La siguiente serie de mapas ilustra la relación entre los cultivos de palma de aceite y algunos de los aspectos anteriormente señalados.

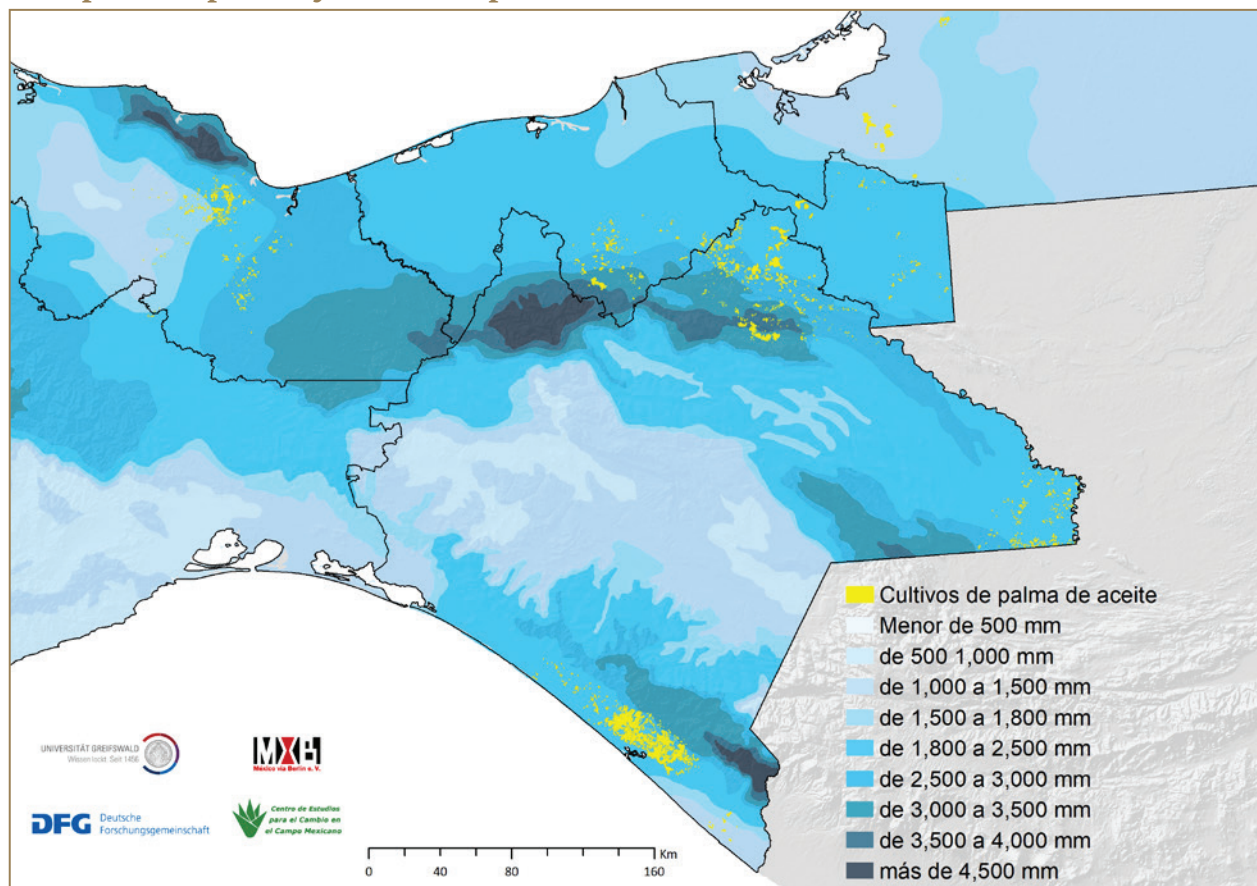
Precipitación pluvial y cultivo de palma de aceite

La precipitación pluvial media anual óptima para el cultivo de palma de aceite ronda los 1,800 mm y se considera buena entre los 1,500 y los 1,800 mm (Ruiz C. et al., 2013, pp. 366–369). El Mapa 3 confirma que las

plantaciones de palma de aceite actuales se concentran en regiones de precipitación de más de 1,800, con excepciones principalmente en ciertas plantaciones en Acayucan (Veracruz) y generalmente en Campeche.

Mapa 3

Precipitación pluvial y cultivo de palma de aceite

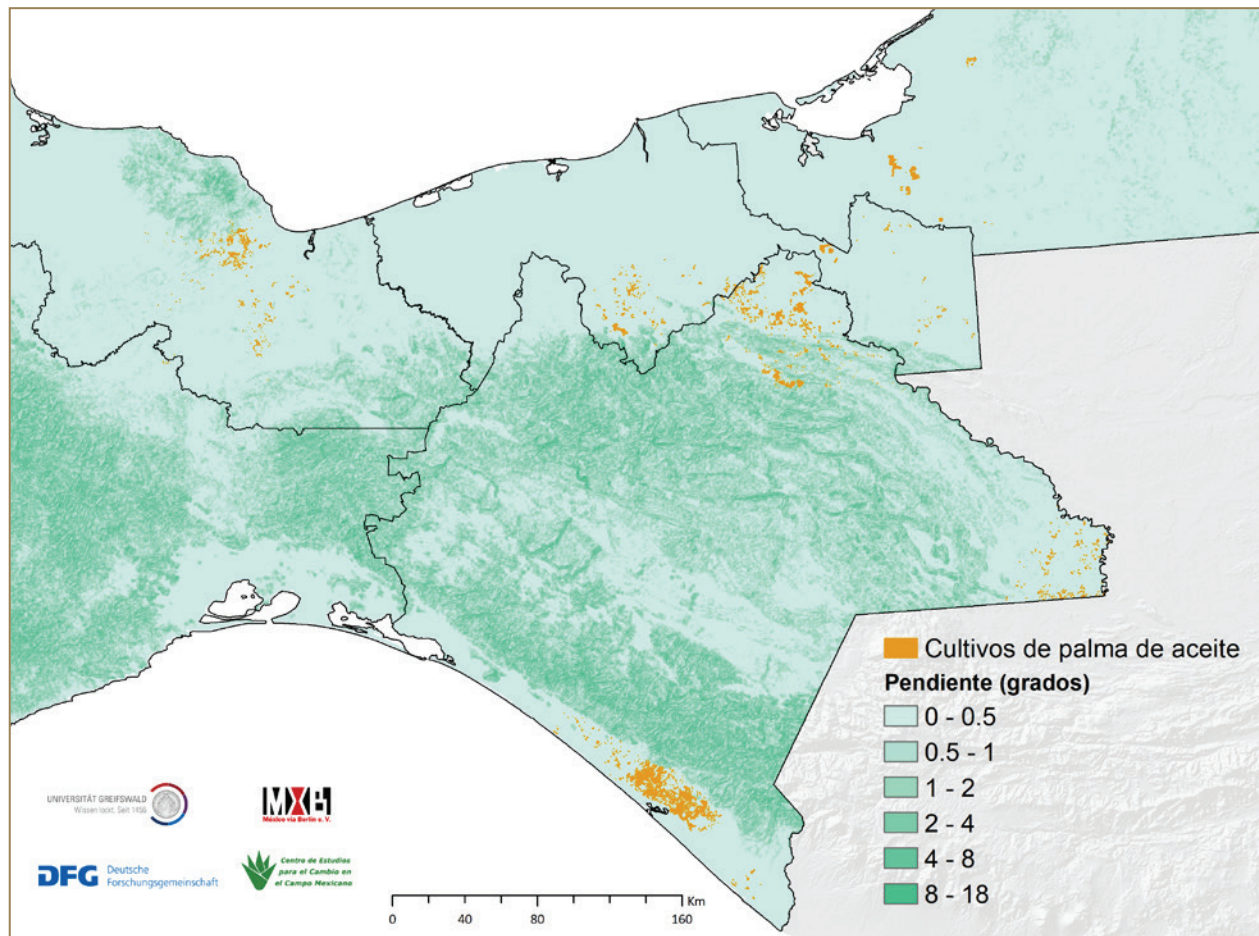


Pendiente y cultivo de palma de aceite

Los territorios con bajas pendientes (no mayores a los 12 grados) son muy codiciados por las empresas productoras de palma de aceite; esto garantiza un flujo de agua adecuado y permite economizar en las actividades de riego. Por otra parte, las pendientes bajas facilitan la tecnificación del trabajo en las plantaciones de palma de aceite, además del transporte de la cosecha dentro de las plantaciones y hacia los centros de acopio.

El Mapa 4 muestra cómo la mayoría de los cultivos se encuentran en las zonas con más baja inclinación del país, principalmente en la región costera y fronteriza de Chiapas y las tierras bajas del norte de Chiapas y sureste de Veracruz, así como las regiones de cultivo reciente en Tabasco y Campeche abriendo paso hacia la Península de Yucatán.

Mapa 4
Pendientes y cultivo de palma de aceite



Áreas Naturales Protegidas y cultivo de palma de aceite

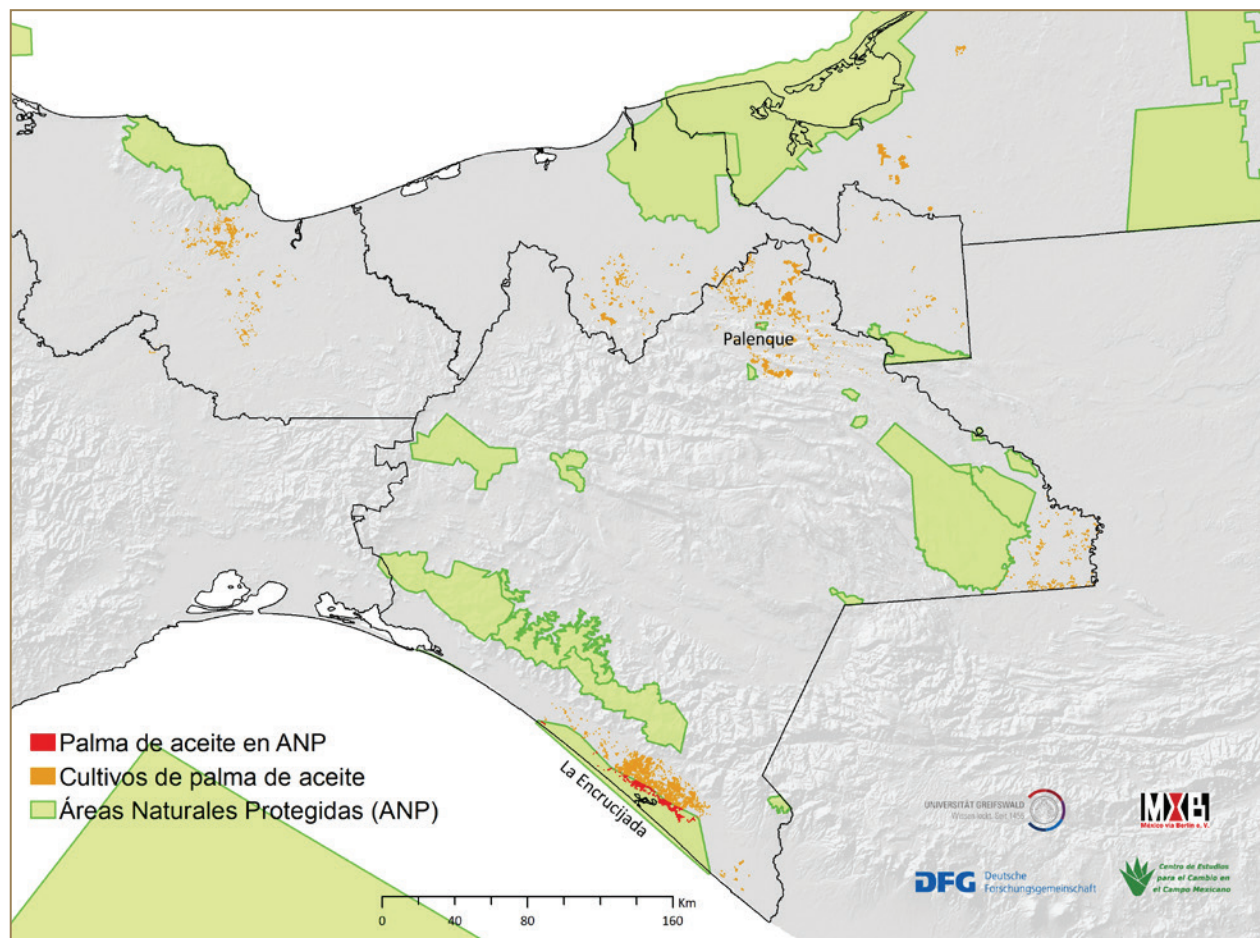
Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), decretadas por el gobierno federal a lo largo de distintos periodos, son oficialmente las zonas más importantes para la conservación de la biodiversidad. El Mapa 5 y el Mapa 6 muestran que actualmente hay cultivos de palma de aceite en su interior.

En efecto, 4,022 hectáreas de palma de aceite se encuentran al interior del Parque

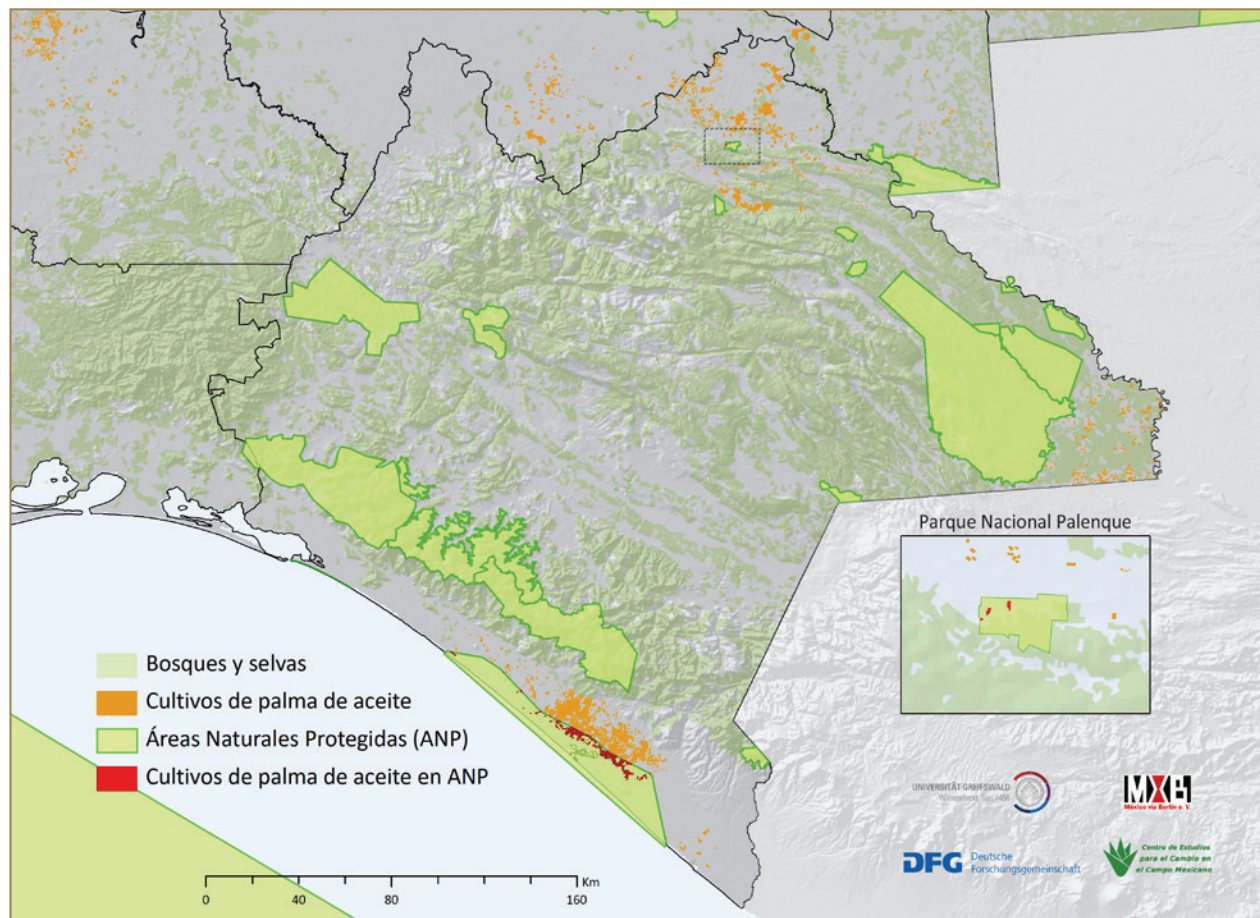
Nacional de Palenque y la Reserva de la Biósfera de la Encrucijada, en las regiones norte y sur, respectivamente, del estado de Chiapas.

Varios autores han reportado la presencia de palma de aceite en, o cerca de, otras áreas protegidas naturales –principalmente en Chiapas (García Aguirre, 2011)–, y cómo contribuyen a fragmentar corredores ecológicos naturales (Castro Soto, 2009).

Mapa 5
Áreas Naturales Protegidas y cultivo de palma de aceite



Mapa 6
Áreas Naturales Protegidas y cultivo de palma de aceite en Chiapas



Regiones terrestres prioritarias

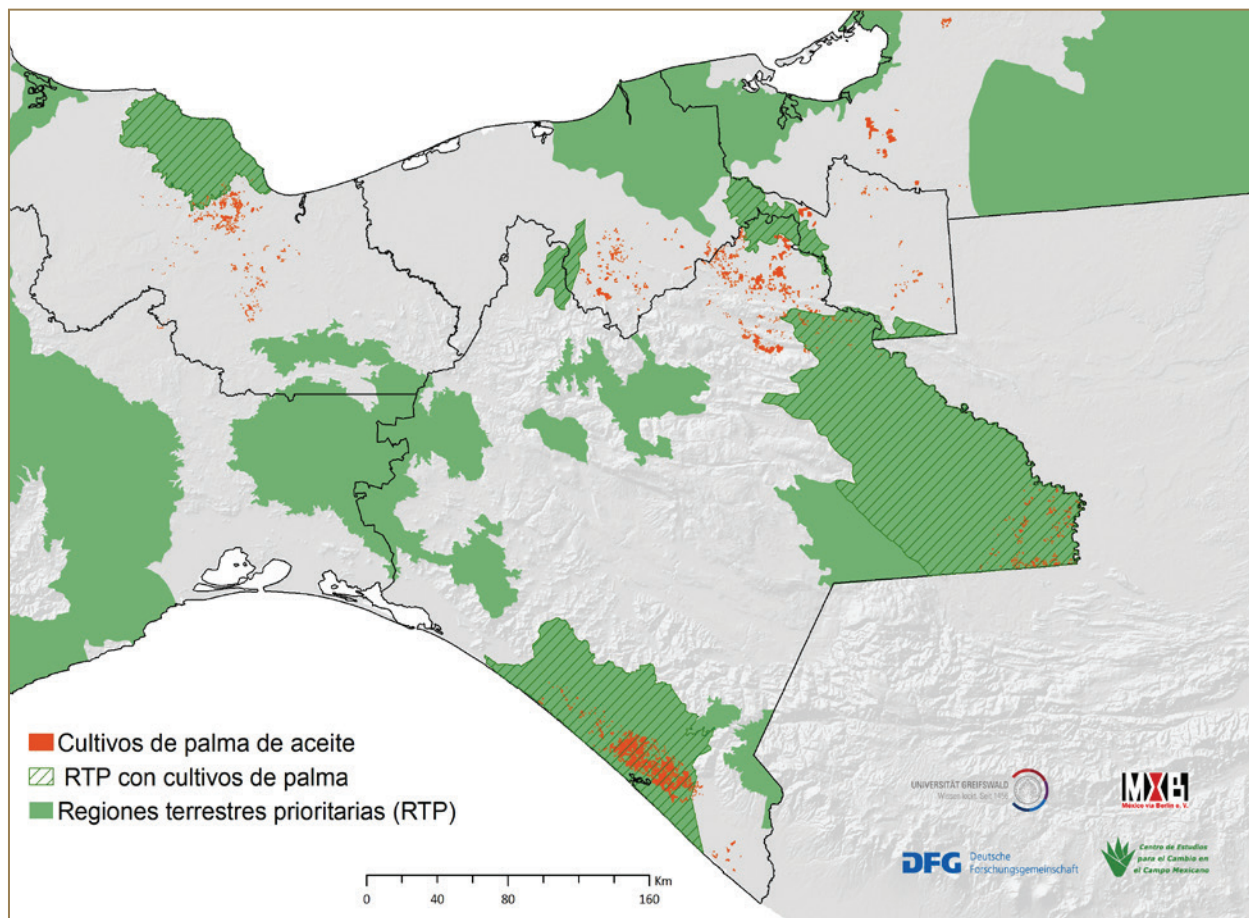
Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) fueron definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Si bien no son espacios de conservación designados oficialmente, se caracterizan por ser reservorios de gran biodiversidad, además de ser primordiales para el equilibrio ecosistémico. Se definen como:

“...unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza eco-sistémica y específica y una

presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación” (Arriaga et al., 2000)

Según lo muestra el Mapa 7, 30,101 hectáreas de palma de aceite se encuentran al interior de las regiones terrestres prioritarias (RTP) la Sierra de los Tuxtlas-Laguna del Ostión, las Lagunas de Catatzajá-Emiliano Zapata, el Manzanillal, Lacandona y El Triunfo-La Encrucijada-Palo Alto, todas ellas en el estado de Chiapas.

Mapa 7
Regiones terrestres prioritarias y cultivo de palma de aceite



Regiones hidrológicas prioritarias

En México se han identificado, además, 110 regiones hidrológicas prioritarias (RHP). Se trata de áreas que resultan de vital importancia para el abasto de agua, no sólo en la naturaleza silvestre, sino también para el consumo humano, tanto en las ciudades como en el

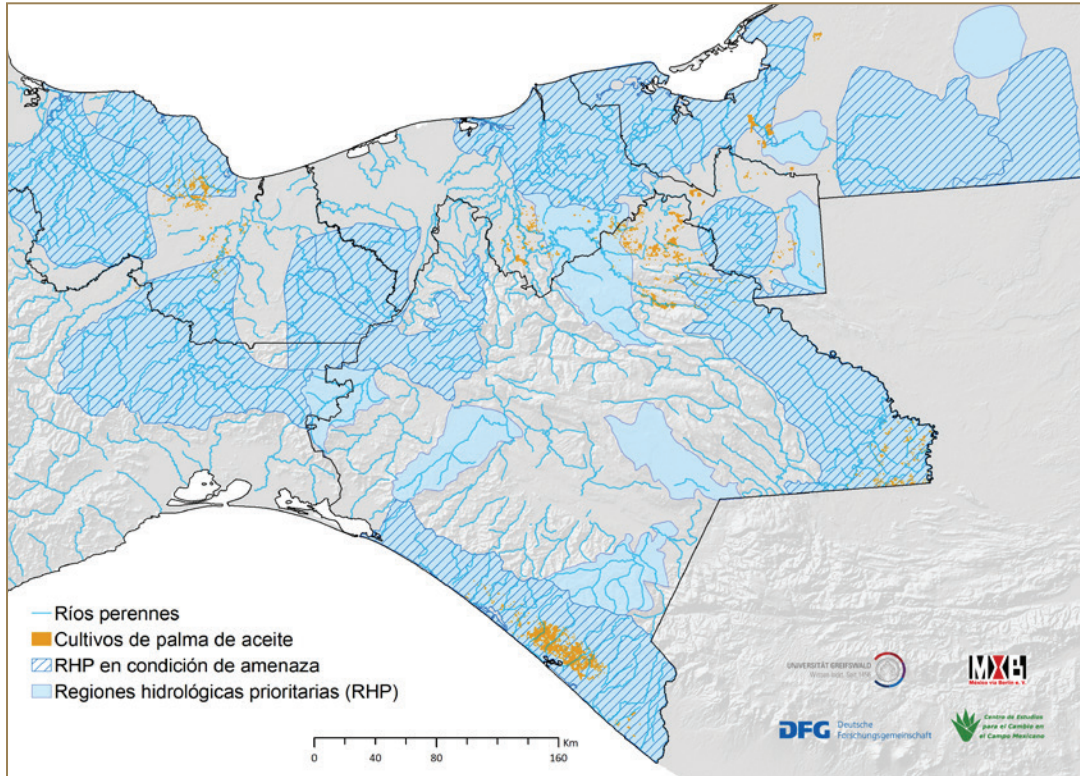
campo. La CONABIO ha detectado 78 RHP en condición de riesgo, debido a actividades contaminantes de tipo industrial, agrícola, etcétera. El Mapa 8 muestra la presencia de cultivos de palma de aceite en siete de las 78 RHP en riesgo.

Zonas elegibles para pagos por servicios ambientales y cultivo de palma de aceite

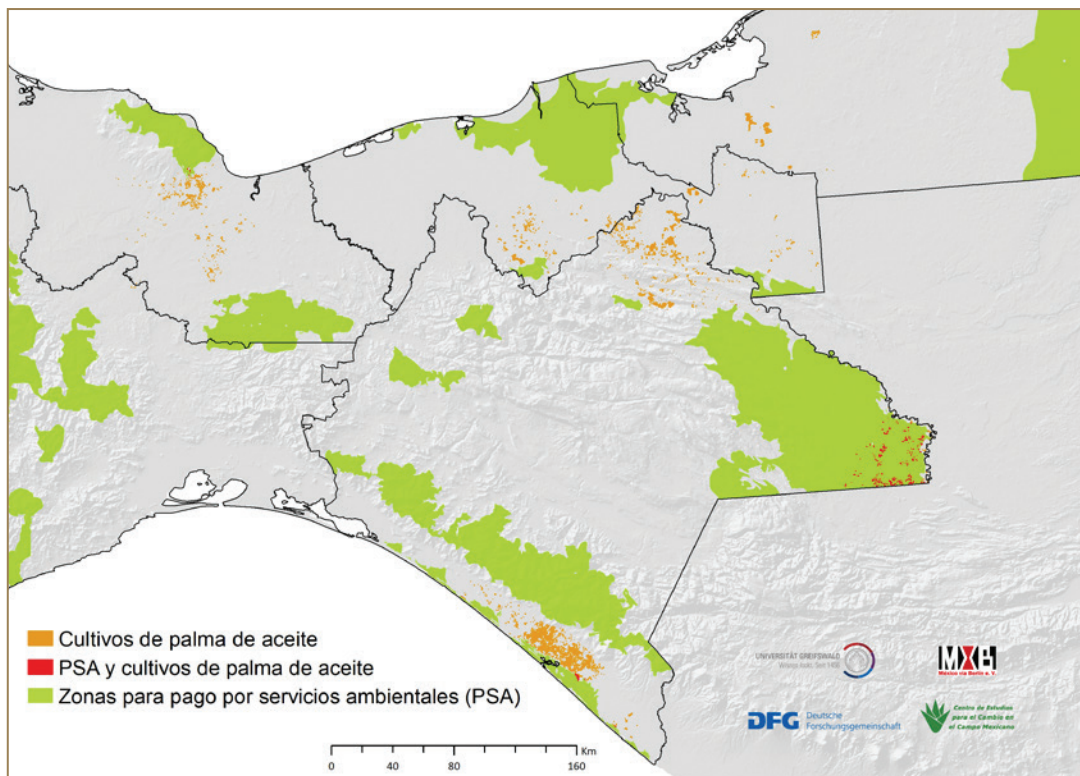
La producción de palma de aceite podría verse beneficiada por los pagos que el gobierno mexicano ofrece anualmente a los proyectos que se encuentran en las zonas de servicios

ambientales. El Mapa 9 muestra cómo 3,650 hectáreas de este tipo de cultivos se encuentran en áreas susceptibles para recibir los apoyos económicos.

Mapa 8
Regiones hidrológicas y cultivo de palma de aceite



Mapa 9
Pagos por servicios ambientales y cultivo de palma de aceite

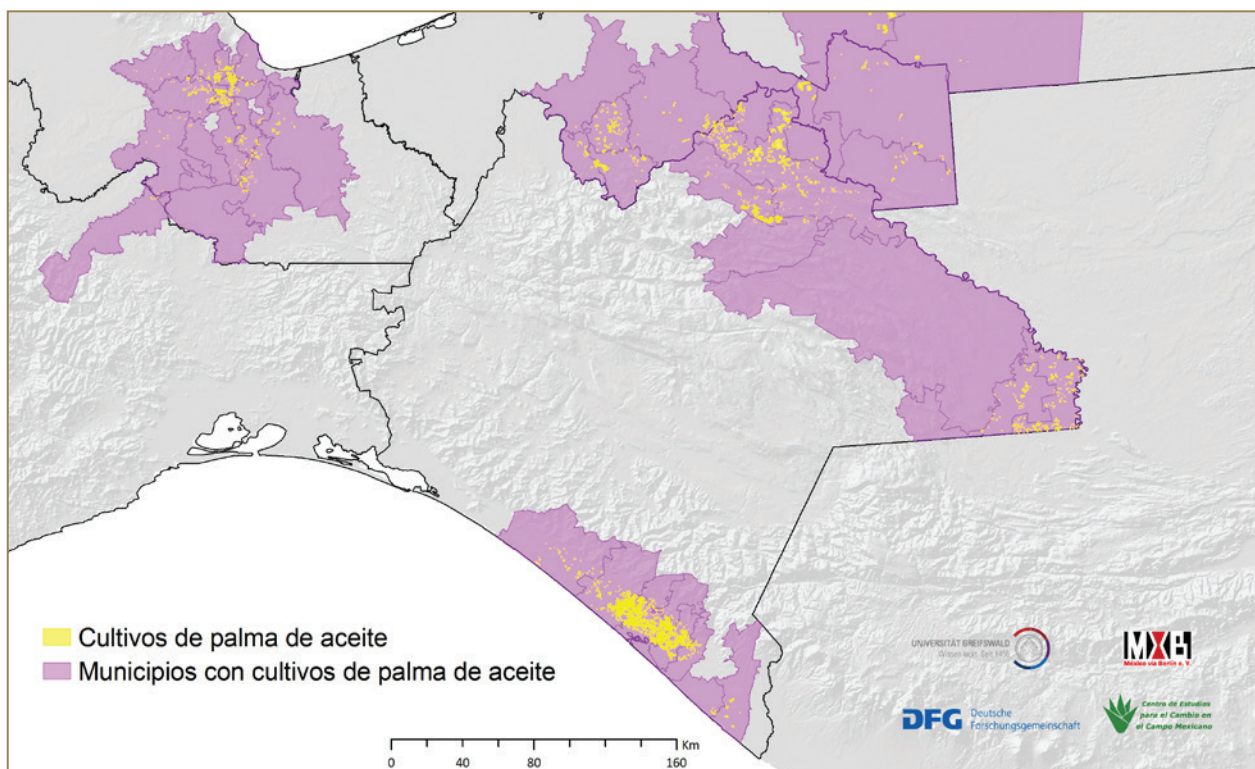


Municipios con cultivos de palma de aceite

El Mapa 10 muestra los 45 municipios donde fue posible detectar la presencia de cultivos para palma de aceite, al interior de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. Es interesante notar que los datos oficiales no reportan cultivos

de palma de aceite en el estado de Oaxaca. Para la información de fuentes oficiales sobre la superficie sembrada y cosechada, así como volúmenes de producción y rendimiento por municipio, puede verse el Apéndice 1.

Mapa 10
Municipios con cultivos de palma de aceite

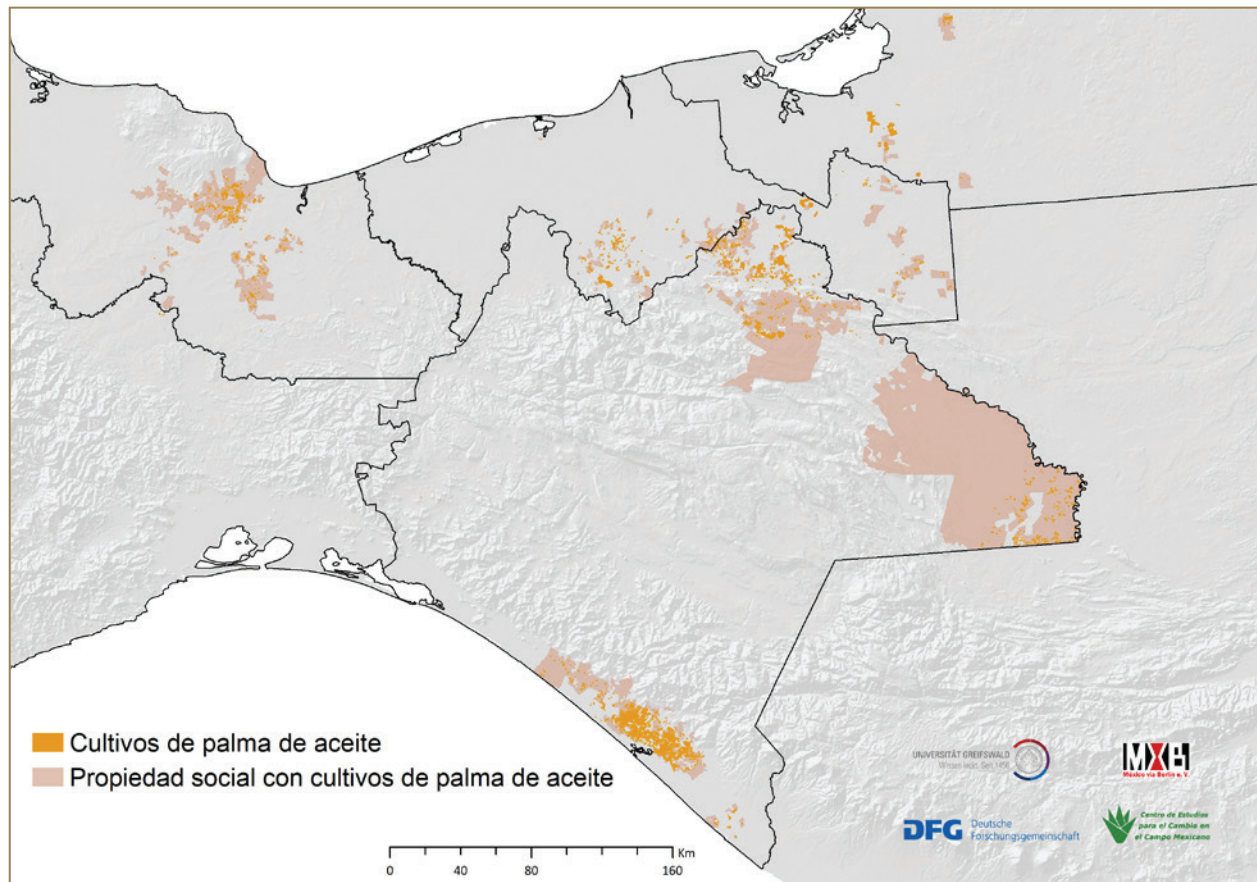


Propiedad social

Un aspecto importante a considerar al evaluar el desarrollo del cultivo de palma en México es la tenencia de la tierra. El Mapa 11 representa 23,358 hectáreas de palma de aceite que se encuentran al interior de ejidos y comunidades agrarias, es decir, que casi el 40 por ciento del área de palma de aceite

cartografiado estaría situado dentro de la propiedad social. Cultivos de palma de aceite en otros tipos de tenencia (es de suponer que se trata principalmente de tenencia privada) se localizan principalmente en la región de Palenque, el sur de Tabasco y el este de Campeche.

Mapa 11 Propiedad social y cultivo de palma de aceite



Localidades indígenas

El Mapa 12 muestra 15 localidades indígenas que se encuentran al interior de las zonas con cultivos de palma de aceite. Los grupos

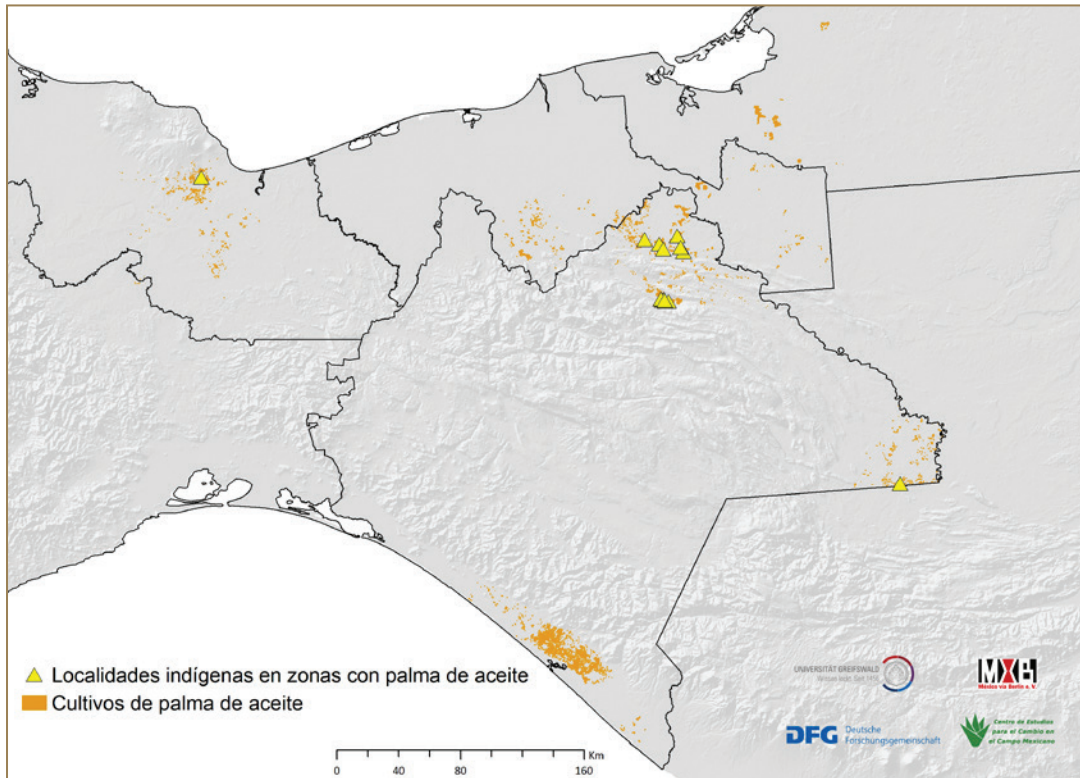
indígenas presentes en ellas son chol y tzeltal en el estado de Chiapas, y náhuatl en el estado de Veracruz.

Uso de suelo y vegetación

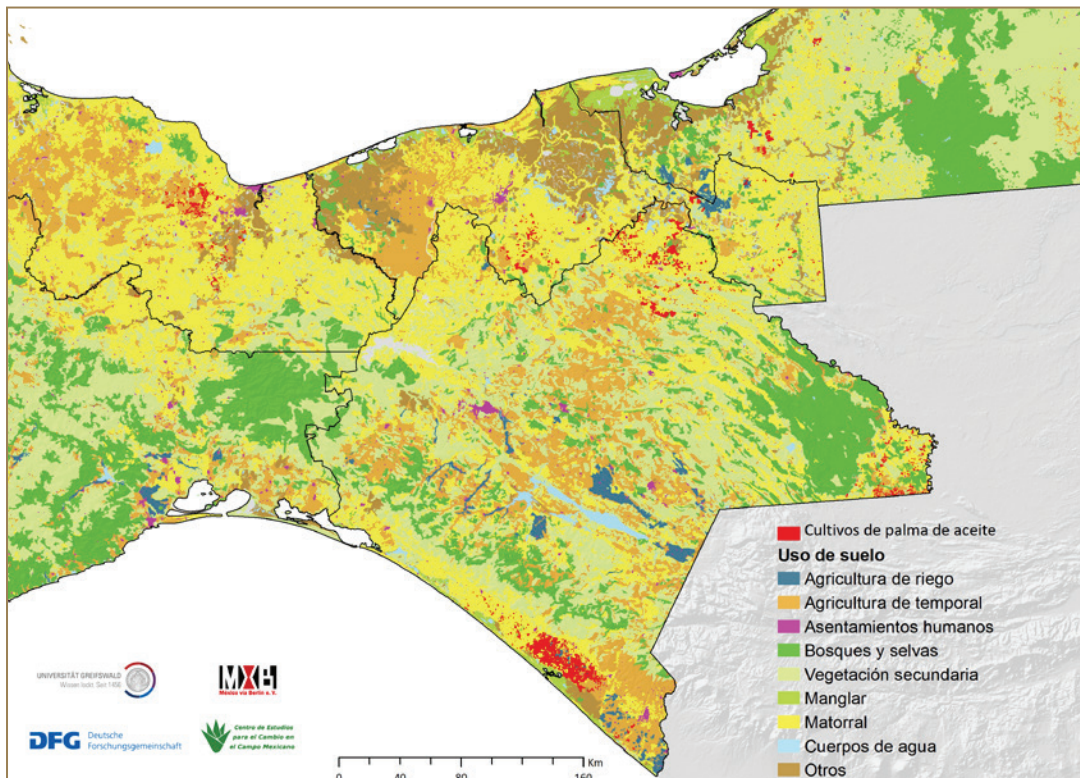
El mapa 13 visualiza en qué contexto de cobertura vegetal y uso de suelo se encuentra y expande el cultivo de la palma de aceite. Observamos que los cultivos de palma de aceite colindan principalmente con áreas de matorral, vegetación secundaria (por ejemplo, acahuales) y agricultura de temporal. En ciertas localidades se observan en proximidad de áreas de bosque, selva y manglares (principalmente en Chiapas y Campeche – Ver Mapa 14 sobre áreas de deforestación asociada a la palma de aceite).

Esta información confirma que el cultivo de palma de aceite en México se realiza mayoritariamente en zonas de actividad agrícola y pecuaria presentes o recientes. Sin embargo, la expansión a costas de zonas de vegetación secundaria y matorral, así como en áreas altamente erosionadas (por ejemplo, zonas de pastizales degradados), implica una mayor presión sobre los recursos hídricos y dificulta la recuperación de la cobertura forestal.

Mapa 12
Localidades indígenas y cultivo de palma de aceite



Mapa 13
Uso de suelo, vegetación y cultivo de palma de aceite



■ DEFORESTACIÓN POR PALMA DE ACEITE

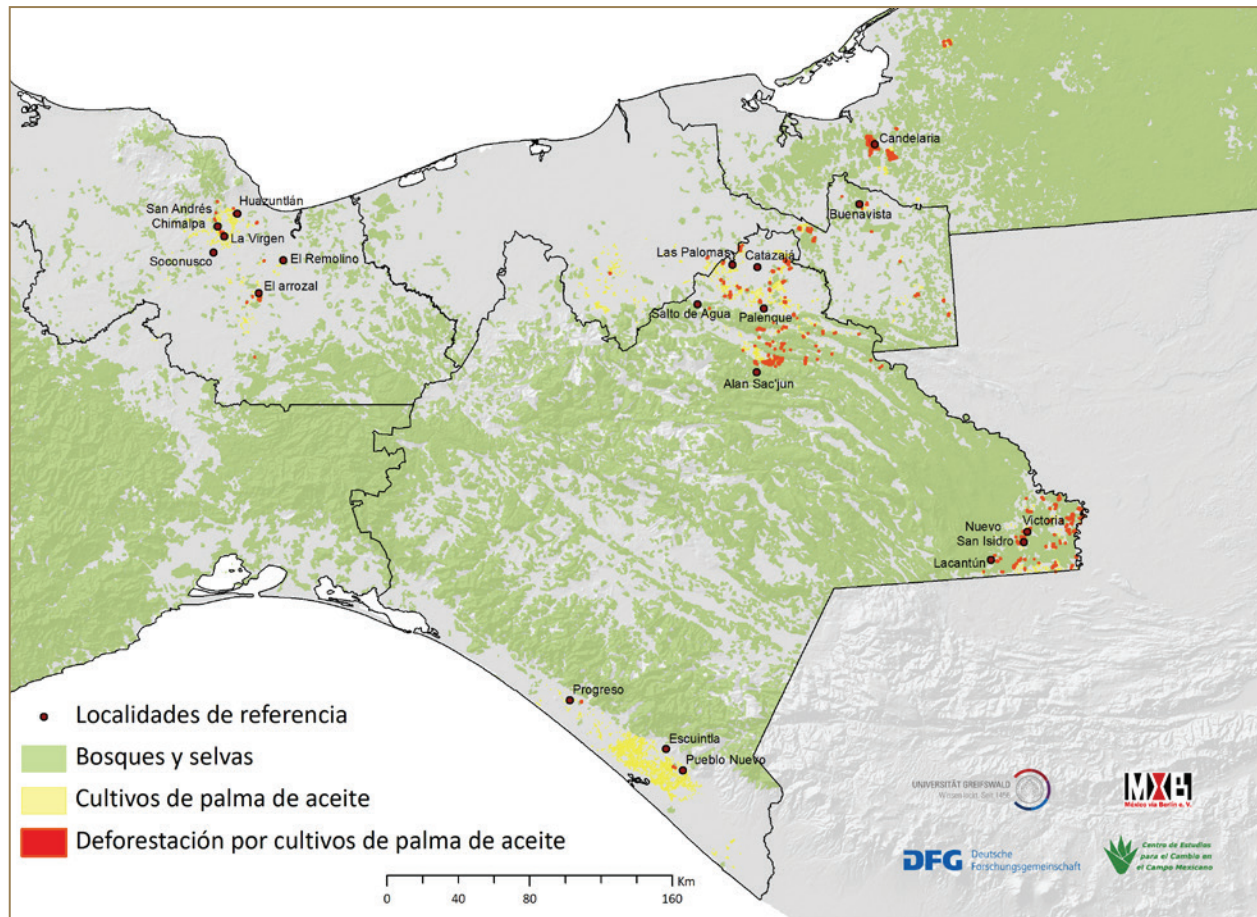
En el presente estudio cartográfico fue posible comprobar deforestación provocada por los cultivos de palma de aceite. Destaca la deforestación de bosques de encino en los municipios de Soteapan y Soconusco, en el estado de Veracruz (Figura 3.2); y de selva alta perennifolia en los municipios de Benemérito de las Américas, Marqués de Comillas, Palenque y Salto de Agua, en el estado de Chiapas. El Mapa 14 muestra más de 5,400 hectáreas de

bosques y selvas afectadas, principalmente en los estados de Chiapas, Campeche y Tabasco. Esta superficie corresponde al 4.97% de la superficie total bajo este cultivo reportada por SIAP para 2019. Es importante notar que estas zonas deforestadas solamente corresponden al periodo de cobertura de las imágenes satelitales incluidas en este estudio (2014 - 2019) y no reflejan, por lo tanto, una posible deforestación anterior.



Figura 3.2
Ejemplos
de deforestación
ubicada entre
los municipios
de Soteapan
y Soconusco,
estado de Veracruz

Mapa 14
Deforestación por cultivos de palma de aceite



CULTIVOS DE SOYA TRANSGÉNICA Y PALMA DE ACEITE

El Mapa 15 muestra la relación entre los polígonos y sitios definidos para la liberación comercial de la soya transgénica, y las zonas de cultivo de palma de aceite. Observamos numerosos municipios donde ambos cultivos agroindustriales coexisten: Balancán (Tabasco); Carmen y Candelaria (Campeche); y Acacoyagua, Acapetahua, Escuintla, Huixtla, Mapastepec, Mazatlán, Villa Comaltitlán y Tapachula (Chiapas).

En México, el cultivo de soya transgénica a nivel comercial fue autorizado oficialmente en el año de 2012, en una extensión de 253,500 hectáreas¹⁷. Tanto en la fase de experimentación como en la fase comercial, los cultivos de soya transgénica provocaron enormes daños en diversas comunidades indígenas y campesinas, sobre todo en la Península de Yucatán (estados de Campeche,

¹⁷ Con base en la información del permiso de liberación 007/2012 para el evento MON-04032-6 (soya transgénica) otorgado a la empresa Monsanto S.A. de C.V. Información publicada por el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en el portal www.conacyt.gob.mx.

Yucatán y Quintana Roo) (*Sandoval Vázquez, 2017*). Los impactos negativos más evidentes fueron a la salud de las personas, debido al uso de agrotóxicos, pero también la deforestación de grandes extensiones de territorio para este cultivo, y las repercusiones en municipios de producción de miel orgánica que, por su proximidad con zonas de cultivo de soya transgénica, tuvieron problemas en la comercialización de su producto. La producción de soya transgénica fue presentada en su momento como un proyecto con amplios beneficios sociales, ecológicos

y económicos, lo cual fue desmentido ante la amplia evidencia de afectaciones ambientales y sociales. Por ejemplo, datos oficiales de monitoreo comprobaron que Monsanto había establecido cultivos en zonas no autorizadas, ocasionando la resistencia de poblaciones afectadas que emprendieron procesos legales en contra de la empresa, resultando en la revocación del permiso 007/2012 (*Rocha, 2020*). A pesar de estas experiencias, se difunde actualmente un discurso similar para impulsar el cultivo de palma de aceite.

■ COBERTURA DEL PROGRAMA SEMBRANDO VIDA

En voz del presidente de México, Andrés Manuel López Obrador, Sembrando Vida ha sido mediatizado como “el programa estrella” del gobierno federal actual. La pertinencia del programa ha sido planteada a partir de dos problemas: la deforestación y erosión en distintas regiones del país, así como los altos índices de marginación que presenta su población¹⁸. Las expectativas sobre los alcances del mismo fueron muy altas desde el momento en que fue anunciado dicho programa y también a lo largo de su planeación. Sin embargo, los resultados no han sido los esperados y sus graves deficiencias han sido manejadas tan sólo como parte de un “periodo de aprendizaje” en el año 2019, las cuales serían superadas en el presente año

2020, según diversas declaraciones de María Luisa Albores, quien está al frente de este programa y de la Secretaría de Bienestar¹⁹.

La palma de aceite no está considerada dentro de los cultivos de Sembrando Vida. Sin embargo, el Mapa 16 muestra cómo confluyen o se intersectan muchas de las áreas productoras de palma con los sitios donde opera Sembrando Vida. Es importante señalar este aspecto, ya que existe evidencia de que algunas comunidades han decidido deforestar grandes extensiones de selva con el propósito de participar en Sembrando Vida, reforestando esas mismas zonas, pero recibiendo los apoyos económicos de este programa federal²⁰.

¹⁸ Presidencia de la República (2019: 47).

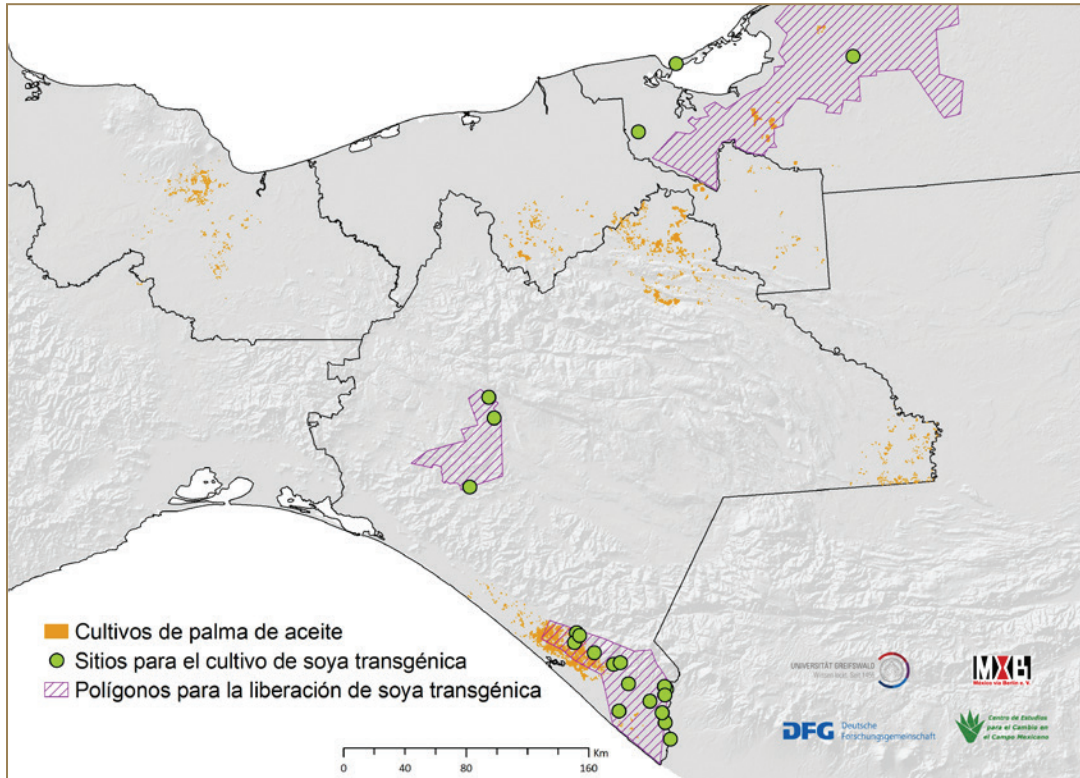
¹⁹ Conferencia de prensa matutina de la Presidencia de la República del 9 de octubre de 2019. También ver los artículos de prensa digital: Méndez, E. (2020, 31 de enero). Vega, A. (2020, 30 de enero).

²⁰ Este conflicto ha sido expuesto en una gran cantidad de artículos periodísticos, por ejemplo: Redacción Desinformémonos (2020, 18 de enero) y Forbes Staff (2019, 10 de julio).

Esta misma situación ha sido comunicada al CECCAM por comunidades pertenecientes al Municipio de Bacalar, Quintana Roo.

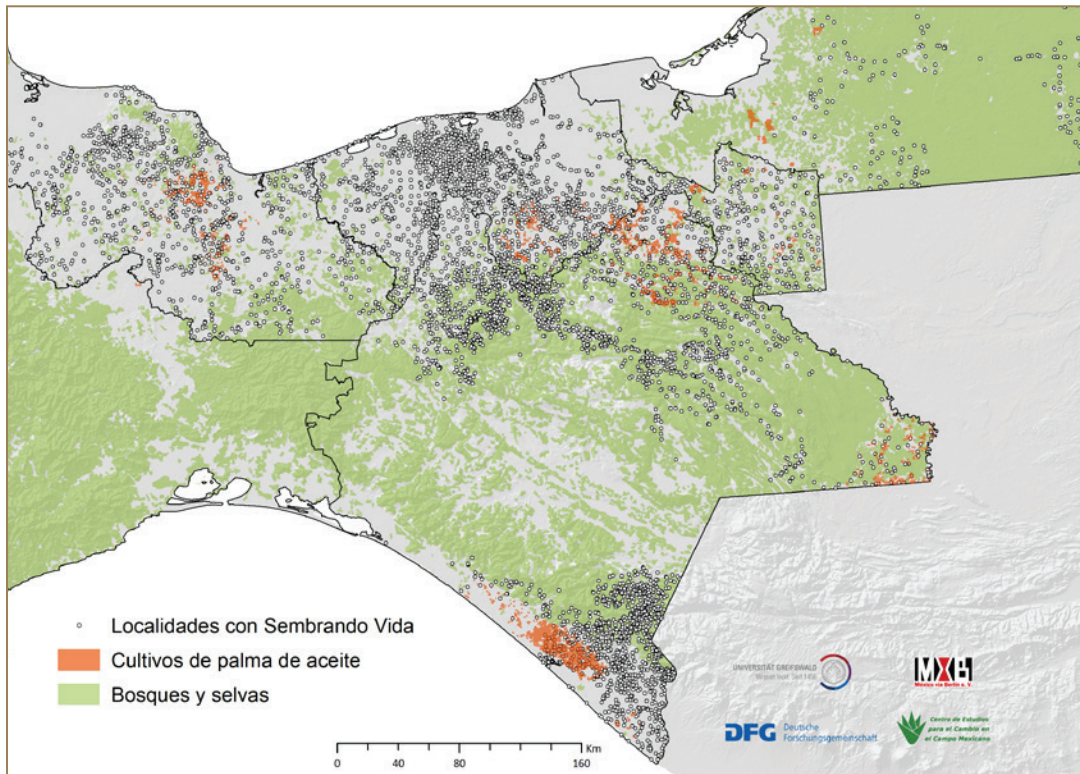
Mapa 15

Liberación comercial de soya transgénica y cultivos de palma de aceite



Mapa 16

Localidades con el Programa Sembrando Vida y cultivos de palma de aceite



■ VÍAS DE COMUNICACIÓN Y CENTROS URBANOS ALEDAÑOS A LOS CULTIVOS DE PALMA DE ACEITE

En el Mapa 17 se muestra la relación entre las zonas poblacionales, ejes carreteros y el cultivo de palma de aceite. Permite visibilizar plantaciones de palma de aceite que expanden cerca o a lo largo de vías de comunicación, por ejemplo, en Tabasco; Campeche; la zona del

Soconusco, en Chiapas; y al norte de Acayucan y Mecayapan, en Veracruz. De igual manera, destacan las regiones con menos conexión a redes viales: ciertas plantaciones de la región de Palenque, en Chiapas; el Sur de Veracruz; y en la región fronteriza de Tabasco.

■ EL PROYECTO DEL TREN MAYA Y SU RELACIÓN TERRITORIAL CON EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN LA REGIÓN SUR-SURESTE DE MÉXICO

El Mapa 18 muestra la distribución de los cultivos de palma de aceite en relación con la infraestructura ferroviaria que será modernizada y ampliada con el proyecto integral del Tren Maya.

El Tren Maya es uno de los proyectos más importantes en la actual administración del gobierno federal mexicano, bajo Andrés Manuel López Obrador. Ha generado amplios debates debido a los impactos ambientales y sociales dadas las dimensiones y las cualidades de la infraestructura que lo integran. Los objetivos que han sido planteados por diversos funcionarios al promoverlo han creado fuertes críticas desde el medio académico y la investigación, así como la oposición de las comunidades indígenas, especialmente aquellas que habitan en la región peninsular yucateca²¹.

Entre los aspectos más debatidos está la idea de lograr a través de este megaproyecto el reordenamiento del territorio y, por lo tanto, de la vida social en toda la región Sur-Sureste del país. La intención es crear y ampliar las diversas actividades económicas relacionadas con la producción, distribución y consumo de mercancías, además de incrementar el turismo en el Caribe. Este proyecto también tiene la finalidad de disminuir los flujos migratorios hacia los EEUU y Canadá, concentrando así la población (actualmente fluctuante) dentro de los nuevos “polos de desarrollo”, principalmente en la Península de Yucatán.

Como parte de la reactivación económica en la región Sur-Sureste, el Tren Maya no sólo será un medio para el transporte de personas, sino que implicará la conexión de los procesos

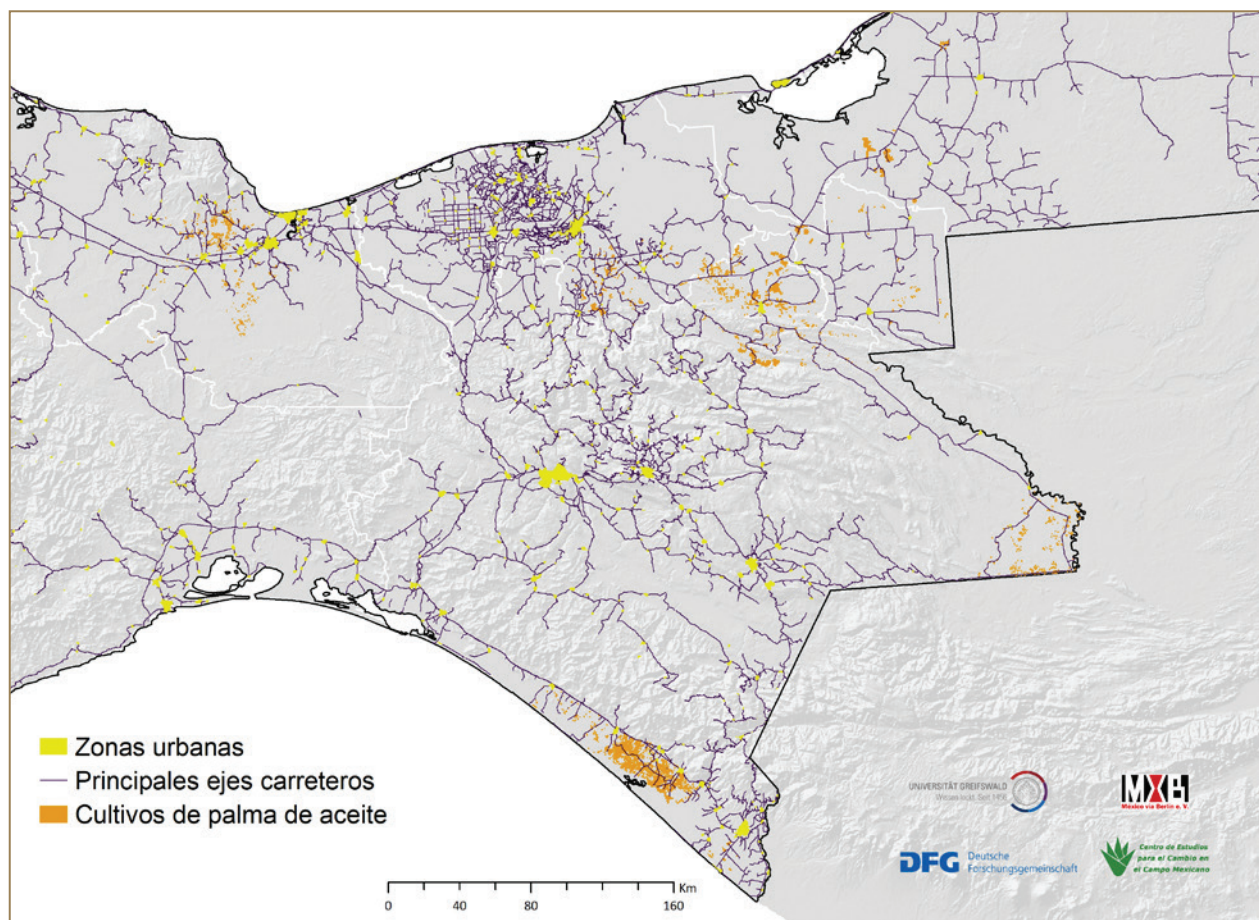
²¹ Para un acercamiento más amplio sobre las características y problemáticas asociadas al Proyecto del Tren Maya puede consultar (*Sandoval Vázquez, 2020*)

productivos industriales y agroindustriales, pues también será un tren de carga. Por ejemplo, el gobierno federal ha hablado explícitamente de la enorme importancia económica que tenía la zona de Escárcega, en el estado de Chiapas, en lo relacionado con la producción de arroz, por lo cual, asegura que la modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria traerá grandes beneficios económicos a las empresas arroceras que vieron una disminución en su producción al quedar rezagada la red de transporte. Este es un efecto esperado por las empresas comercializadoras y

agroindustriales asentadas en las zonas próximas a las estaciones con las que contará el nuevo tren²².

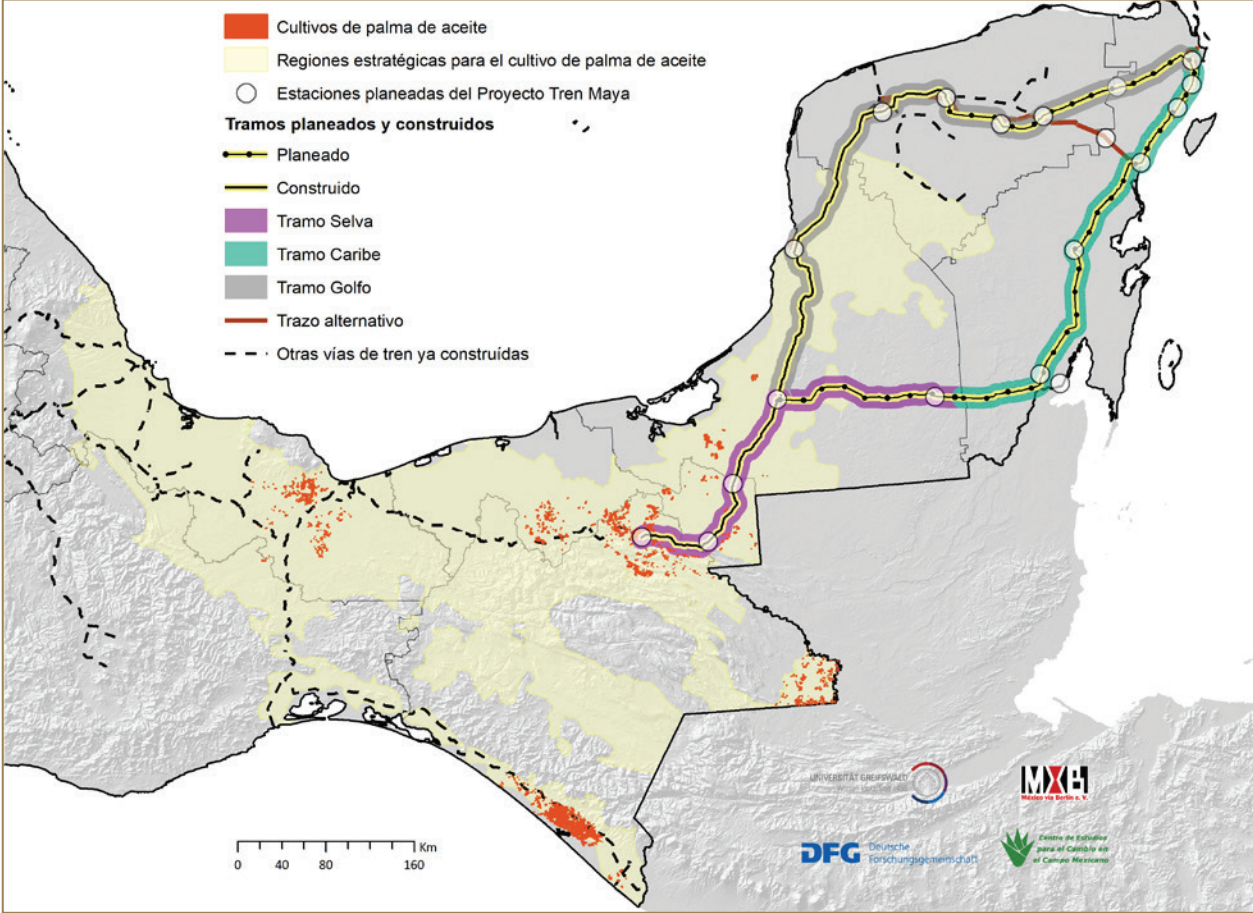
En el Mapa 18 podemos observar cómo el área de influencia del Tramo Selva –que inicia en la estación de Palenque, estado de Chiapas, y cruza por Tabasco y el estado de Campeche– pasa por algunas de las zonas productoras de palma de aceite más importantes (recordando que Palenque es precisamente uno de los principales municipios productores; consulte en el apéndice los datos de producción por municipio).

Mapa 17
Vías de comunicación, centros urbanos y cultivo de palma de aceite



²² El gobierno federal espera que cada estación funcione como un polo de desarrollo (ver: www.trenmaya.gob.mx, específicamente la sección “Proyecto técnico”)

Mapa 18
Proyecto del Tren Maya y cultivos de palma de aceite



Dada la expansión del cultivo de la palma de aceite en los últimos años, y los impactos negativos asociados, surge el cuestionamiento de por qué favorecer este cultivo y si existen alternativas factibles al mismo. Como punto de partida para responder esta pregunta, se puede examinar el papel que actualmente juega la palma de aceite en relación con los 10 cultivos principales de los cuatro estados productores de palma de aceite que contienen regiones estratégicas para la expansión de dicho cultivo: Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz. Excluimos Oaxaca, a pesar de formar parte de la cartografía de la sección 3, ya que no existen datos reportados para la palma de aceite dentro de las bases de datos de SIAP. Recurrimos al Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP, 2020), que proporciona datos anuales, de 1980 a 2018/2019, del valor de la producción (VP), la superficie cosechada (SC) y la superficie sembrada (SS) para todos los cultivos presentes en cada estado del país. La Figura 4.1 muestra el valor de

producción (miles de MXN) y la superficie sembrada (ha) de los diez principales cultivos de cada entidad durante el 2018. En Campeche y Chiapas, la palma de aceite ocupa apenas el séptimo puesto, y en Tabasco el quinto lugar, mientras que en Veracruz no apareció en esta lista. En Campeche, la soya, el arroz palay ofrecieron un valor de producción mayor (con menor superficie sembrada) en comparación con la palma de aceite; para Chiapas, la caña de azúcar, el plátano, la papaya y el mango; y para Tabasco, el plátano, la caña de azúcar y la piña.

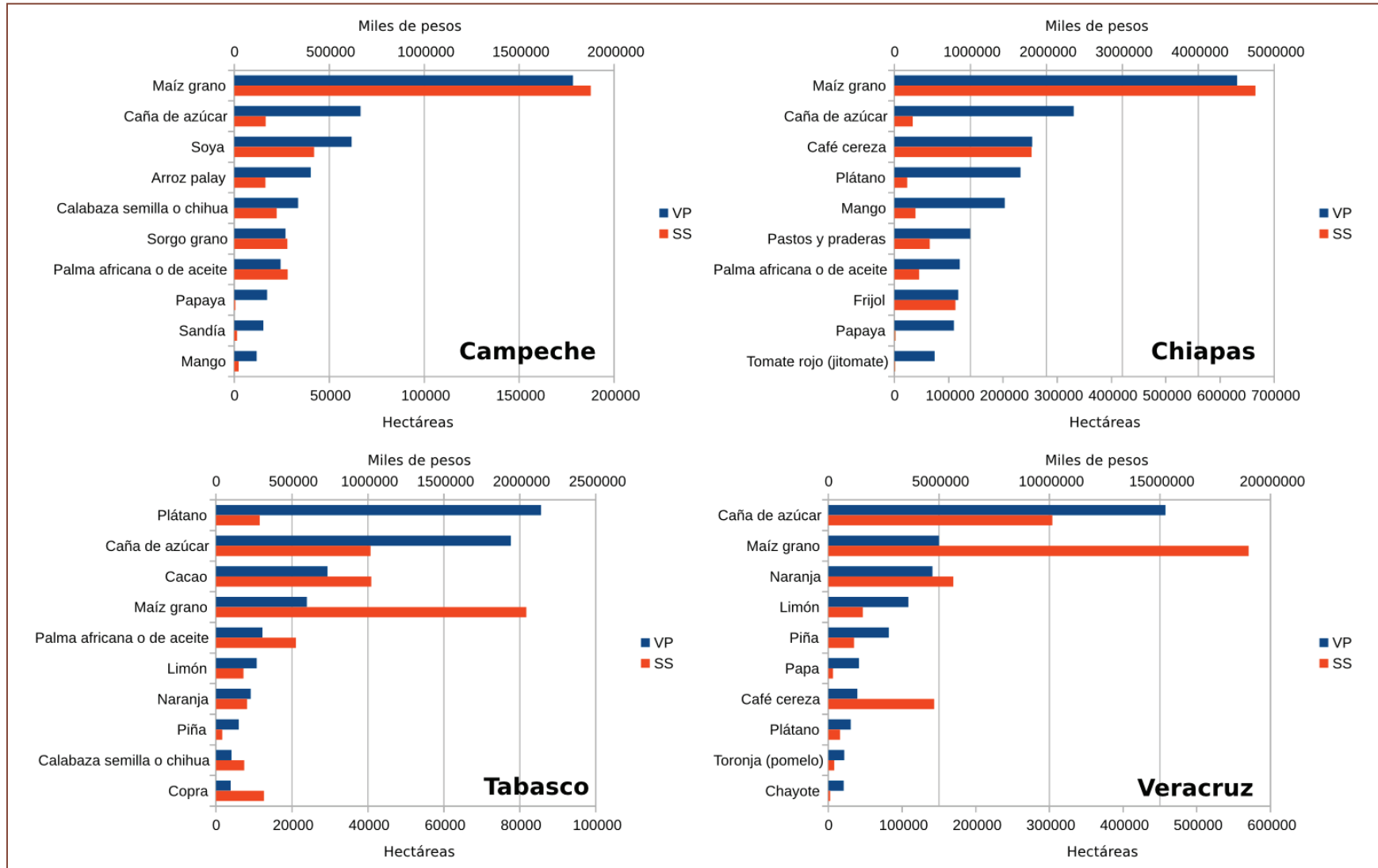
De estas gráficas surgen dos interrogantes: a) ¿existen cultivos que ofrecen mayor valor de producción, aunque conlleven impactos similares a los de la palma de aceite?, y b) ¿por qué se ha preferido la palma de aceite a pesar de su bajo rendimiento? Para resolver estas interrogantes y buscar las alternativas, es necesario ampliar el análisis considerando otros productos y un periodo de tiempo mayor.

■ ¿HAY ALTERNATIVAS A LA PALMA? ■

Como vemos en la Figura 4.1, la palma de aceite no mostró valores de producción significativamente superiores a los de otros cultivos dentro de los cuatro estados de interés en 2018. Sin embargo, podría haber

razones suficientes para favorecer su cultivo; por ejemplo, si dicho cultivo mostrara un mayor rendimiento a lo largo de un periodo de tiempo mayor, o si su rendimiento incrementara con el tiempo.

Figura 4.1
Valor de producción (VP en miles de pesos) y superficie sembrada (SS en hectáreas)
de los diez principales cultivos de cada entidad durante el 2018



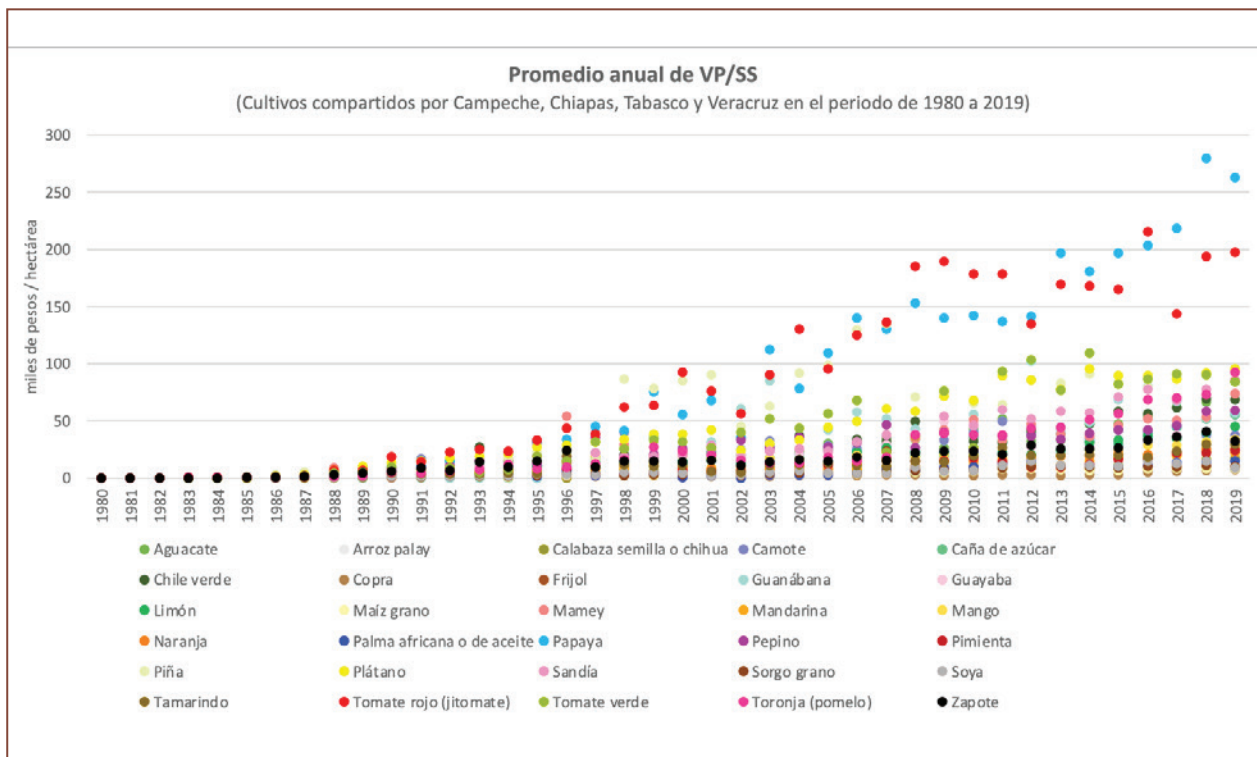
Fuente: SIAP (2020)

■ RENDIMIENTO

El rendimiento suele definirse como la división de la producción por la superficie cosechada (udm/ha), pero consideramos que resulta más útil definirlo como **la relación del valor de producción por superficie sembrada (VP/SS), ya que así se internaliza el impacto ambiental**. Es decir, una vez sembrada, se

generen o no ganancias, la superficie ya fue impactada. La figura 4.2 muestra el promedio anual de VP/SS para los 30 cultivos presentes en los cuatro estados de interés durante el periodo de 1980 a 2019, según los datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de la página de SIAP.

Figura 4.2
Promedio anual de VP/SS, en miles de pesos por hectárea de superficie sembrada, para cada uno de los 30 cultivos compartidos por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019

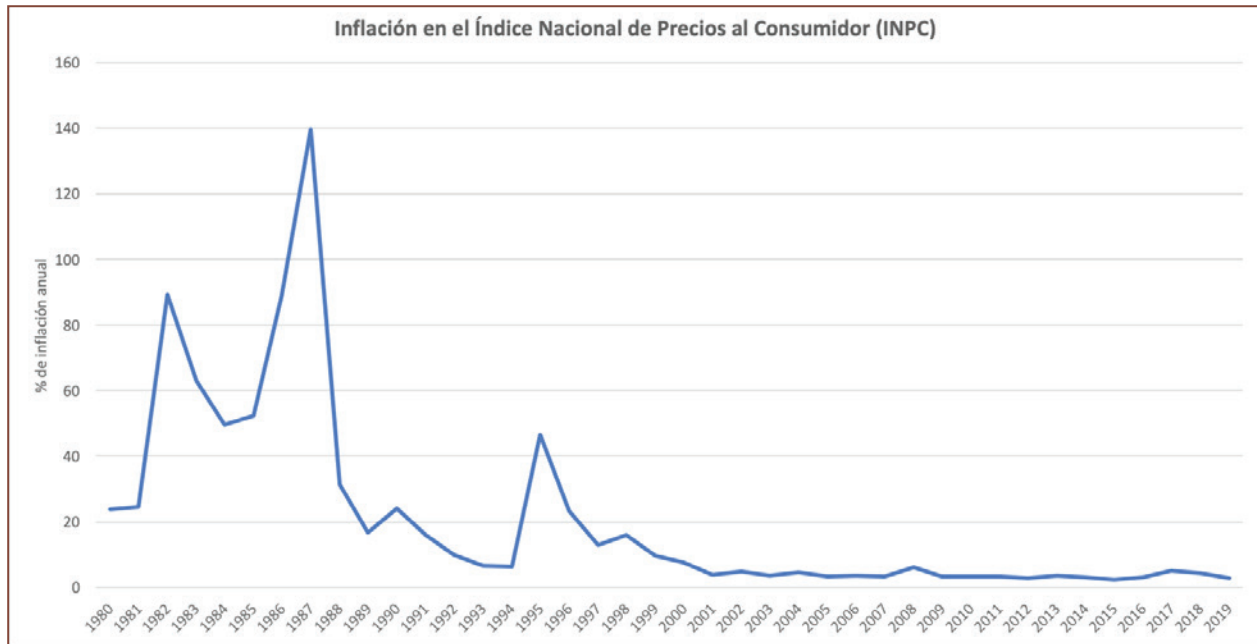


Calculado con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP). El promedio anual se calcula a partir de los valores reportados por cada estado; en algunos casos corresponde al promedio de cuatro valores, y en otros al único valor reportado.

Al existir un aumento constante en el valor de la producción a lo largo del tiempo, y considerando las escalas de los valores, resulta evidente la necesidad de incluir los efectos de la inflación y traducir estos valores

a pesos del 2019, para así comprender mejor el comportamiento de los cultivos. En la Figura 4.3 mostramos los valores de la Inflación en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México (INEGI, 2020) de 1980 al 2019.

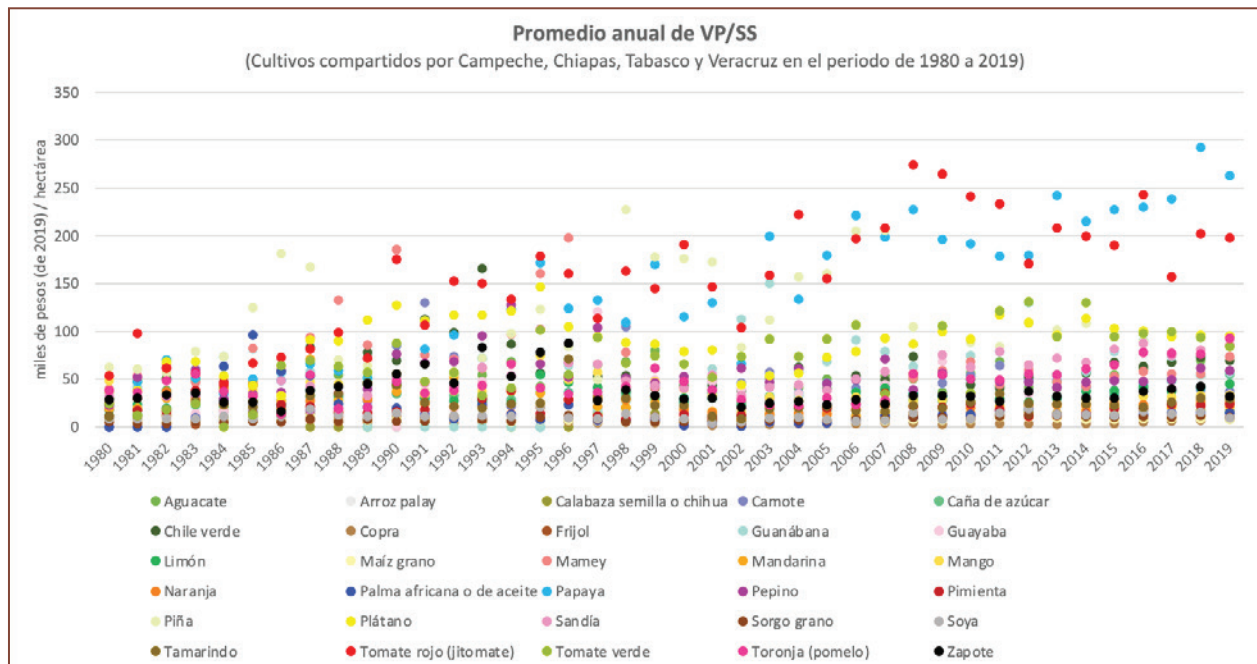
Figura 4.3
Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México de 1980 al 2019



Introduciendo inflación a los datos de la Figura 4.2, obtenemos la Figura 4.4, que muestra el promedio anual de VP/SS en pesos de 2019.

Fuente: INEGI (2020)

Figura 4.4
Promedio anual de VP/SS, en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada, para cada uno de los 30 cultivos compartidos por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019



Calculado con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México (INEGI, 2020) de 1980 a 2019.

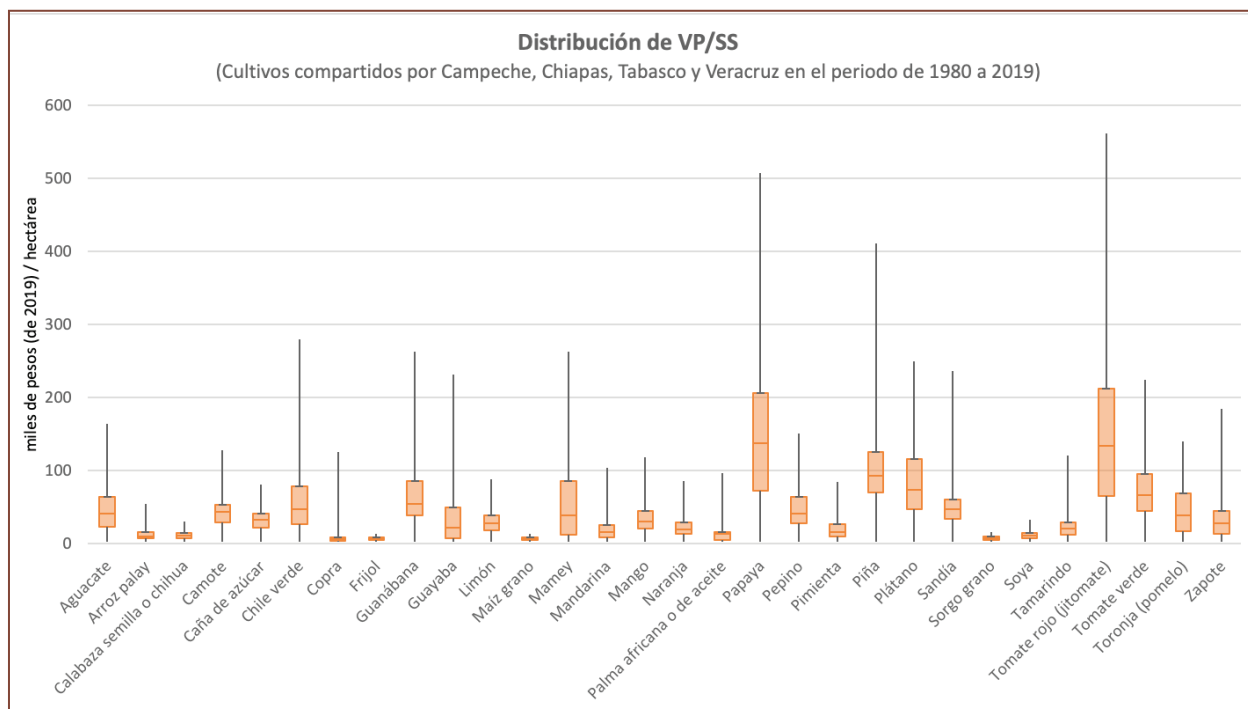
Fuente: INEGI (2020)

Con estos valores podemos generar un diagrama de caja para cada cultivo a lo largo del periodo de análisis. Dicho diagrama podría indicar diferencias cualitativas en el comportamiento financiero de los treinta cultivos analizados: cultivos con menor dispersión de valores alrededor de la

mediana (cajas más pequeñas) serían más estables a lo largo del tiempo, y cultivos con mayor dispersión (cajas más grandes) serían menos estables. En la Figura 4.5 mostramos el diagrama de caja del promedio anual de VP/SS en pesos del 2019 para los diferentes cultivos.

Figura 4.5

Gráfica de caja de VP/SS, en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada, para cada uno de los 30 cultivos compartidos por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019



Calculado con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México (INEGI, 2020) de 1980 a 2019. El 50% de los valores está en los límites de la caja; las barras muestran los valores mínimos y máximos.

En esta Figura observamos que los valores para la palma de aceite se concentran alrededor de la mediana, lo cual podría indicar que es un cultivo muy estable y por lo tanto preferible a pesar de su bajo valor de producción en comparación con otros cultivos.

Sin embargo, otros cultivos también tienen una concentración de valores alrededor de la mediana similar a la palma

de aceite, como el arroz palay, la calabaza semilla o chihua, el camote, la caña de azúcar, la copra, el frijol, el limón, el maíz grano, la mandarina, el mango, la naranja, la pimienta, el sorgo grano, la soya y el tamarindo. De estos cultivos, el camote, la caña de azúcar, el limón, el mango, la naranja y la pimienta muestran mayores valores de producción por superficie sembrada que la palma de aceite, cuya mediana es de 13,003

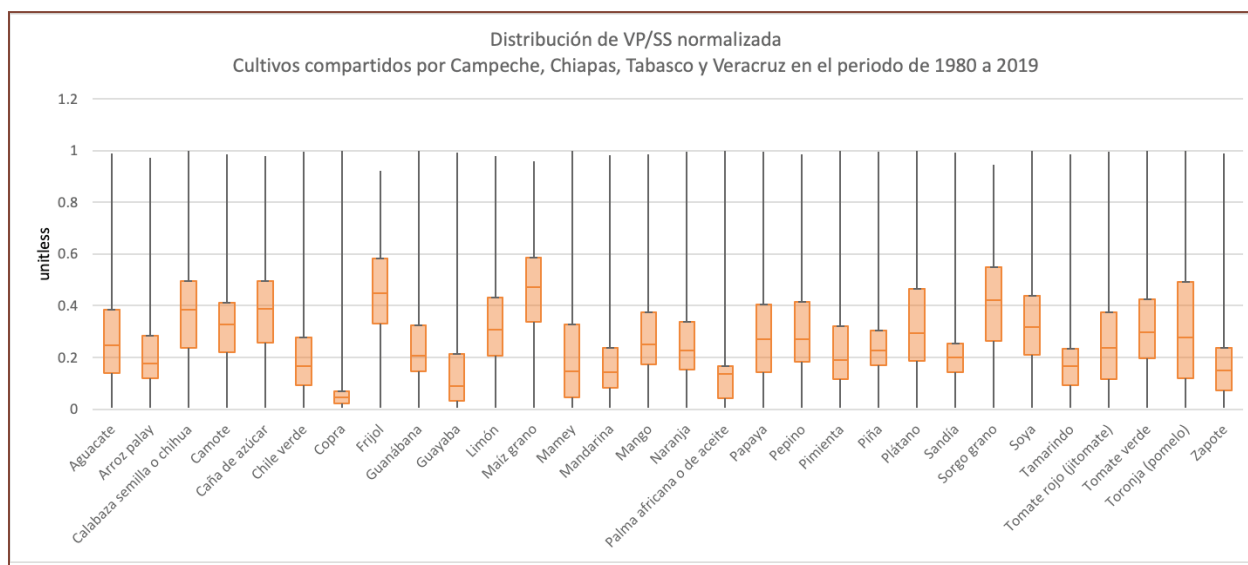
MXN (2019)/ha (un valor extremadamente bajo en comparación con el resto de los cultivos) y cuyo valor máximo es de 96,082 MXN(2019)/ha.

Otros cultivos muestran rangos de rendimiento mucho mayores durante el mismo periodo, como el aguacate, el chile verde, la guanábana, la guayaba, el mamey, la papaya, la piña, el plátano, la sandía, el tomate rojo o jitomate, y el tomate verde. Dichos cultivos tuvieron medianas entre 22,655 MXN (2019)/ha (guayaba) y 138,977 MXN (2019)/ha (papaya), y valores máximos entre 165,933 MXN (2019)/ha (aguacate) y 562,533 MXN (2019)/ha (tomate rojo o jitomate).

Salvo la papaya y el tomate rojo o jitomate, que muestran los mayores rangos de distribución de valores, estos cultivos podrían reportar mayores beneficios que la palma de aceite sin implicar una pérdida en la estabilidad de la rentabilidad.

Para comprender mejor la estabilidad del rendimiento, consideramos también los valores de VP/SS normalizados al máximo, donde los cultivos cuyos valores se dispersan menos alrededor de la mediana, o cuya mediana es mayor con relación al máximo (cajas en la parte superior del recuadro), podrían ser considerados más estables y con mayor rendimiento.

Figura 4.6
Gráfica de caja de VP/SS, en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada, normalizado al máximo para cada cultivo compartido por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019



El 50% de los valores está en los límites de la caja; las barras muestran los valores mínimos y máximos. Calculado con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México (INEGI, 2020) de 1980 a 2019.

Según la Figura 4.6, sólo la copra y la guayaba tienen medianas de rendimiento bastante menores a la de la palma de aceite. El comportamiento del rendimiento de la palma de aceite no es extremo, pero podría calificarse de estable en comparación con los demás cultivos, ya que su mediana es alrededor de

15% de su valor máximo, y la mitad de sus valores reportados oscilan ~10% de su mediana. Sin embargo, este resultado aunado a su bajo rendimiento no explica completamente la existencia de incentivos para su cultivo.

Expandiendo el análisis a todos los cultivos presentes en cada uno de los cuatro estados estudiados (Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz), podríamos obtener una lista más completa de los cultivos que muestran mayor rendimiento y estabilidad que la palma de aceite.

Excluyendo aquellos cultivos que reportaron menos de 15 mediciones (10% del número máximo de mediciones), obtenemos una lista de 110 cultivos (73% del total). En la Figura 4.7 mostramos el comportamiento de VP/SS para dichos cultivos. Según dicha gráfica, la mediana del rendimiento de la palma de aceite sigue siendo bajo en comparación con el resto de los cultivos. Los cultivos con mediana de rendimiento mayor al de la palma africana o de aceite (13,003 MXN/ha), y con rango de rendimientos similar durante el mismo periodo, podrían considerarse preferibles. Dichos cultivos son el cacahuate, el cacao, la caña de azúcar, el capulín y la tuna. Las medianas de rendimiento para estos cultivos van de 16,037 MXN/ha (capulín) a 25,033 MXN/ha (caña de azúcar), y sus máximos van de 29,876 MXN/ha (capulín) a 55,512 MXN/ha (caña de azúcar).

En la Figura 4.8 se muestran los valores de VP/SS normalizados al máximo. Estos indican que sólo la avena forrajera, la copra y la sandía podrían ser considerados más

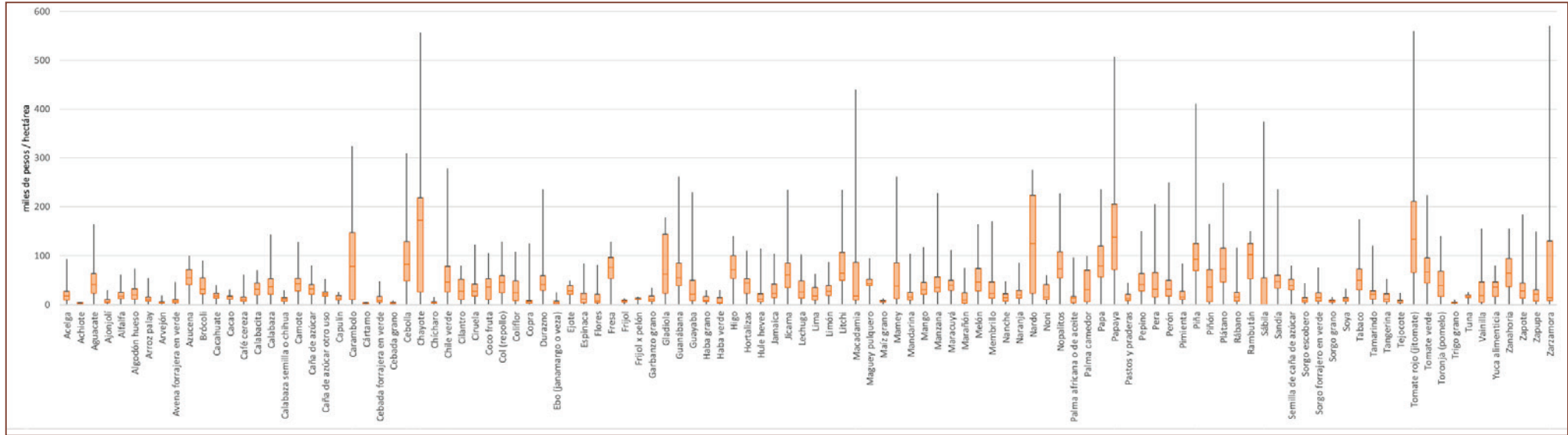
estables que la palma africana o de aceite, y por lo tanto preferibles para pequeños productores. De estos, sólo la sandía tiene una mediana de VP/SS mayor, por lo que podría brindar mayor rendimiento.

Por otra parte, si se buscara favorecer cultivos con grandes fluctuaciones en rendimiento – lo cual implica un alto riesgo de pérdidas pero gran potencial de ganancias (mejor para grandes productores) –, los cultivos donde la mitad de valores reportados oscilan más de 25% alrededor de sus medianas (y por lo tanto podrían considerarse extremadamente inestables) son: el cilantro, la gladiola, el nardo y la palma camedor; todos estos cultivos tienen medianas de rendimiento mayores a la de la palma de aceite.

Si bien identificamos algunos cultivos que podrían proporcionar beneficios económicos similares o mayores a los de la palma de aceite, hace falta comprender la estabilidad de estos cultivos en los mercados internacionales, para así indicar cuáles son viables para los pequeños productores y por lo tanto requieren de menores apoyos fiscales y subsidios gubernamentales. Un estudio más profundo de la rentabilidad a lo largo del tiempo y de la volatilidad de VP/SS podría brindar más información al respecto.

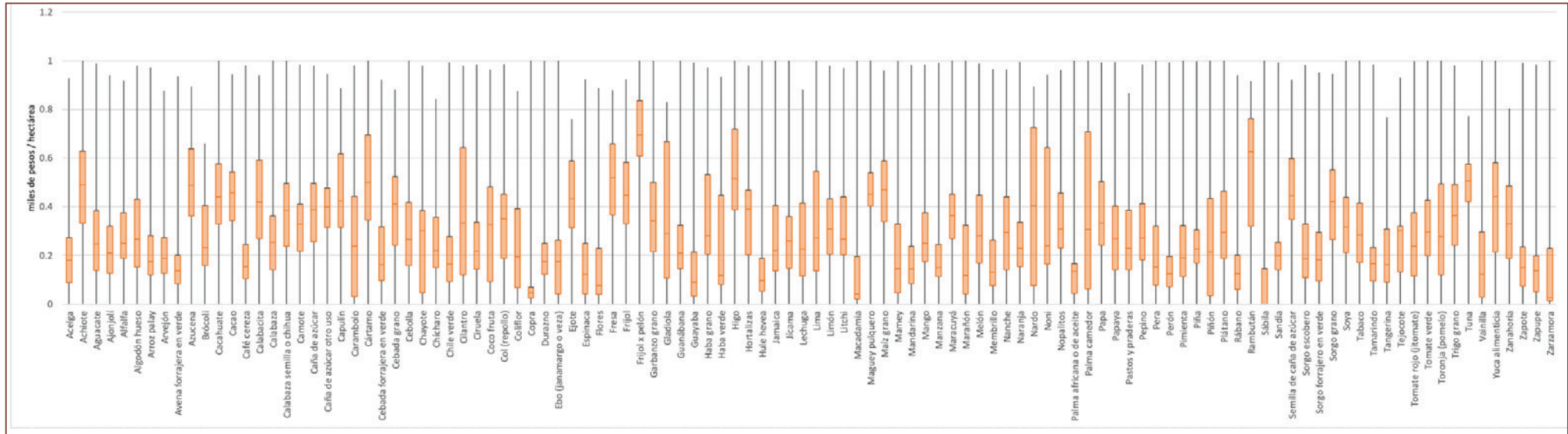
De igual manera, falta considerar los impactos ambientales y sociales de cada cultivo, los gastos en herbicidas o plaguicidas que conllevan, y la cantidad de trabajo e insumos necesarios para su manutención. Nuestros resultados son pues, sugerencias para la continuación de la búsqueda de alternativas.

Figura 4.7
Gráfica de caja de VP/SS para 110 cultivos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz (con más de 15 mediciones) durante el periodo de 1980 a 2019. Datos en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada



El 50% de los valores está en los límites de la caja; las barras muestran los valores mínimos y máximos. Calculado con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México (INEGI, 2020) de 1980 a 2019.

Figura 4.8
Gráfica de caja de VP/SS normalizado al máximo para los 110 cultivos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz (con más de 15 mediciones) durante el periodo de 1980 a 2019



El 50% de los valores está en los límites de la caja; las barras muestran los valores mínimos y máximos. Calculado con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México (INEGI, 2020) de 1980 a 2019.

¿POR QUÉ SE PREFIERE EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE?

El análisis del comportamiento del rendimiento a lo largo del tiempo podría ayudar a distinguir si el favorecimiento de un cultivo corresponde únicamente a propiedades intrínsecas del rendimiento o a la existencia

de políticas agrarias que lo han favorecido. De igual manera, podría ayudarnos a dilucidar si dichas políticas agrarias han favorecido la financiarización de un cultivo o de la agricultura en general en el país.

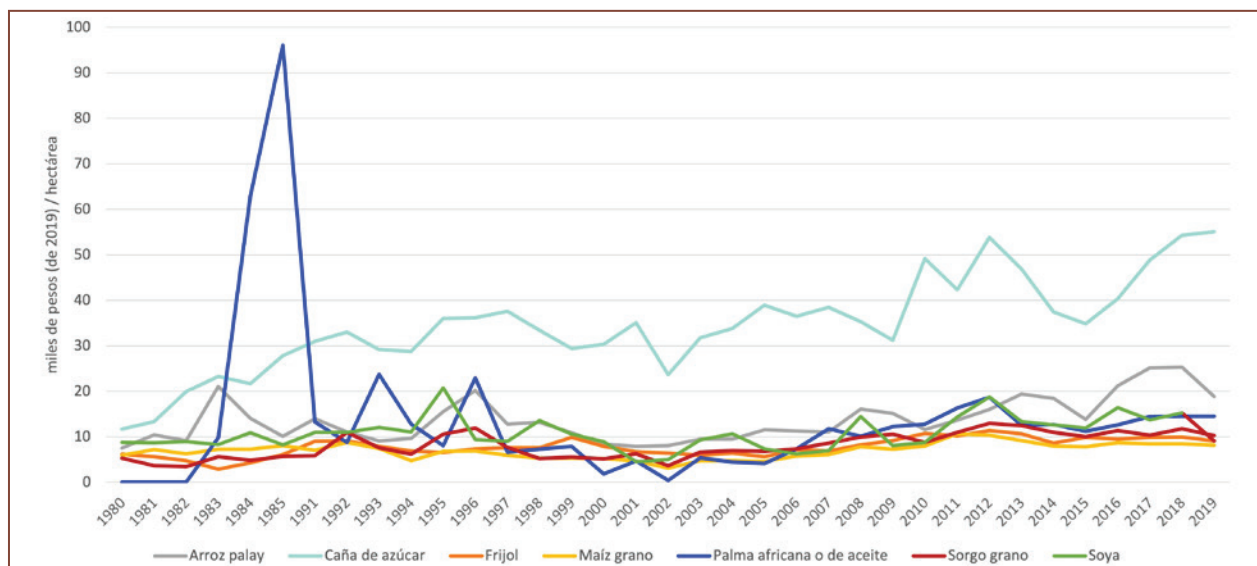
RENTABILIDAD EN EL TIEMPO

De acuerdo con la Planeación Agrícola Nacional 2017-2030, los cultivos básicos de México son el trigo grano (cristalino y harinero), el maíz (blanco y amarillo), el café, la caña de azúcar, el frijol, la avena forrajera, el cacao, el girasol, el cártamo, la canola, la soya, la manzana, el sorgo grano y el arroz. El criterio para seleccionar estos cultivos se basó en el impacto que tienen en el sector agroalimentario de tipo económico, social, nutricional, para consumo animal y para abastecer el consumo nacional

y/o internacional. Fueron seleccionados por su peso específico en el consumo, el gasto y la generación de empleos en las familias mexicanas. Su producción se considera clave para garantizar la seguridad alimentaria en México.

En la Figura 4.9 mostramos únicamente los valores de VP/SS para la palma africana o de aceite y para los seis cultivos básicos presentes en los cuatro estados analizados: arroz palay, caña de azúcar, frijol, maíz grano, sorgo grano y soya.

Figura 4.9
Promedio anual de VP/SS, en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada, para la palma africana o de aceite y los seis cultivos básicos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019



Calculado con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México (INEGI, 2020) de 1980 a 2019.

A excepción de la caña de azúcar, la rentabilidad de los cultivos básicos se ha mantenido en un mismo rango a lo largo de todo el periodo reportado. Para la caña de azúcar, los valores han aumentado de manera constante durante el periodo

reportado y al 2019 son alrededor de tres veces mayores al del resto de los cultivos. La palma de aceite tuvo altos valores de rendimiento entre 1984 y 1987, pero a partir de 1988 ha mantenido el mismo rango de valores que los cultivos básicos.

■ VOLATILIDAD

En términos financieros, la variación de un activo o del precio de una mercancía indica la volatilidad del mismo. La volatilidad mide la magnitud de los cambios, ya sea de acuerdo a una tendencia o a un nivel constante a largo plazo. Esta se expresa típicamente en términos anualizados y suele calcularse en términos de la desviación estándar o de retornos logarítmicos (Kuepper y Westfall, 2021).

Esta medida se usa ampliamente para la creación de estrategias de inversión. Una mercancía con baja volatilidad muestra bajo riesgo de inversión pero tiene un bajo potencial para generar ganancias; mientras que una mercancía con alta volatilidad tienen alto riesgo de pérdidas, pero también gran potencial de generar ganancias.

Así pues, para que las inversiones en mercancías con alta volatilidad generen ganancias, se requiere de tiempos de transferencia muy bien calculados y de otros mecanismos de respuesta, como la capacidad de almacenamiento de la mercancía. Podríamos decir que la inversión en mercancías de baja volatilidad sería más recomendable para pequeños empresarios, mientras que la inversión en mercancías de alta volatilidad requieren de grandes capitales.

Para un periodo de años, definimos la volatilidad del valor de la producción por hectárea de área sembrada, de acuerdo con la siguiente fórmula: $\sigma_T = \sigma_{\text{anual}} \sqrt{T}$, donde σ es la desviación estándar de los cambios porcentuales de VP/SS en cada par de años

consecutivos durante dicho periodo. La Figura 4.10 muestra la volatilidad de los cultivos compartidos por los cuatro estados de interés, calculada durante los diferentes periodos presidenciales de 1980 al 2019.

Podemos ver que ningún otro cultivo muestra un nivel de volatilidad en VP/SS similar al de la palma de aceite a lo largo de todo el periodo de análisis. Sin embargo, analizando cada periodo presidencial, vemos que el momento de mayor volatilidad se presentó en el sexenio de 2000-2006. De 1982 a 1994, presentó niveles de volatilidad similares a muchos otros cultivos, siendo el camote y la copra los cultivos de mayor volatilidad. De 1994 al 2000, sólo la guayaba y el mamey le superaron en volatilidad. Y a partir del 2006, su volatilidad ha sido comparable a la de cualquier otro cultivo.

Si la volatilidad calculada con los datos sin inflación muestra grandes diferencias a la calculada con datos que consideran inflación, se puede distinguir el efecto de factores económicos internos. Sin embargo, en nuestro caso los resultados fueron similares en escala y comportamiento, razón por la cual no los incluimos.

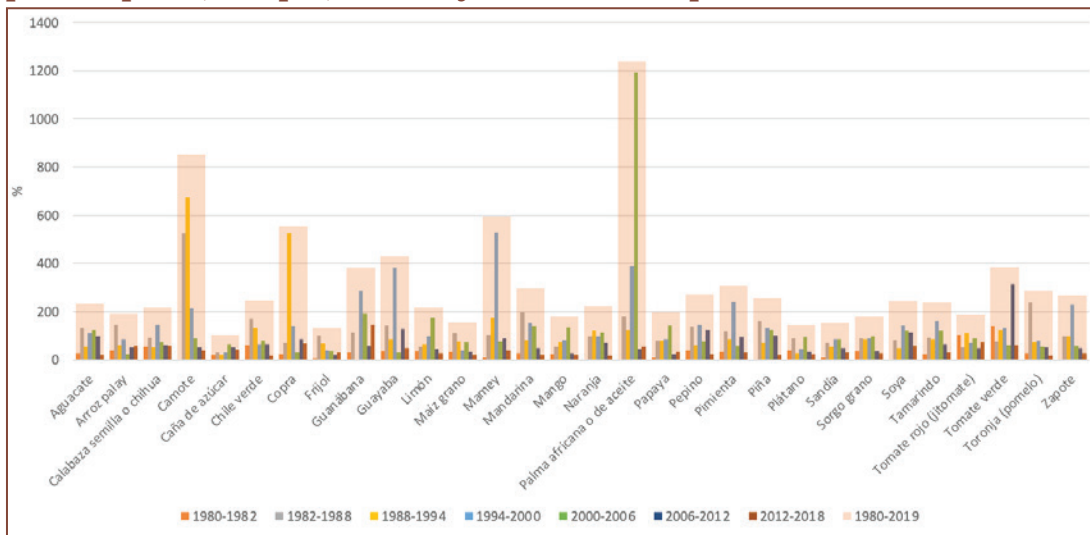
La Figura 4.11 muestra la volatilidad de VP/SS por periodo presidencial para la palma africana o de aceite y para los seis cultivos básicos presentes en los cuatro estados analizados. Entre 1982 y el 2006, la palma de aceite muestra valores de volatilidad hasta diez veces superiores al de los demás cultivos básicos.

Sin embargo, su volatilidad es similar a partir del año 2006, e incluso inferior a la de la soya.

Tanto la Figura 4.9 como la Figura 4.11 indican la transición de un periodo de alta volatilidad a un periodo de estabilidad en VP/SS para la palma africana o de aceite, aunado a la constante estabilidad de VP/SS para los cultivos

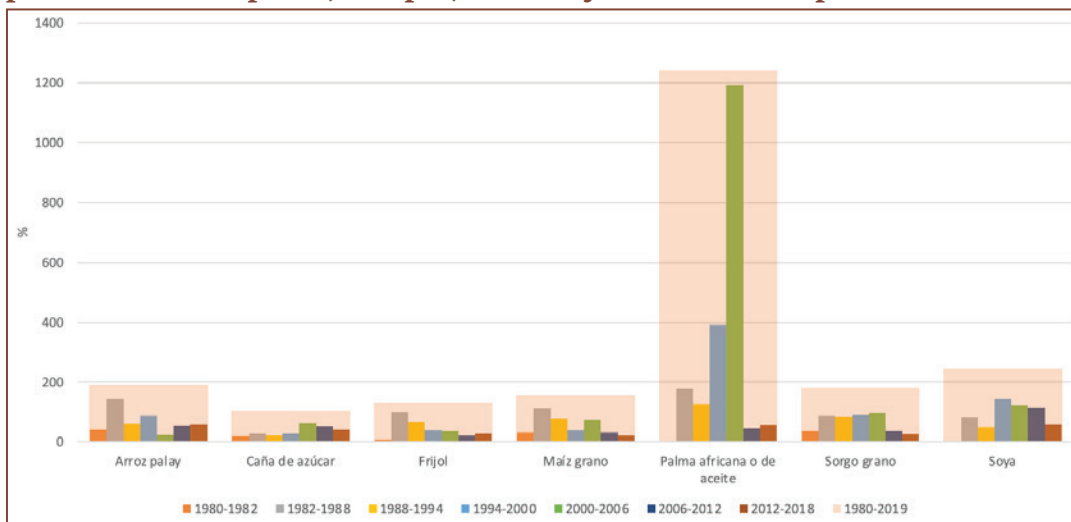
básicos. Esto podría sugerir que no ha habido una financiarización de la agricultura en general, sino el favorecimiento a algunos cultivos por medio de políticas agrarias destinadas a la regularización de los precios, y que el primer periodo de fluctuación en VP/SS para la palma de aceite podría corresponder a la introducción de México al mercado internacional de este cultivo.

Figura 4.10
Volatilidad de VP/SS por periodo presidencial, en miles de pesos por hectárea de superficie sembrada, para cada uno de los 30 cultivos compartidos por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019



Calculado con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México (INEGI, 2020) de 1980 a 2019.

Figura 4.11
Volatilidad de VP/SS por periodo presidencial, en miles de pesos por hectárea de superficie sembrada, para la palma africana o de aceite y los seis cultivos básicos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019



Calculado con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México (INEGI, 2020) de 1980 a 2019.

BALANCE GENERAL

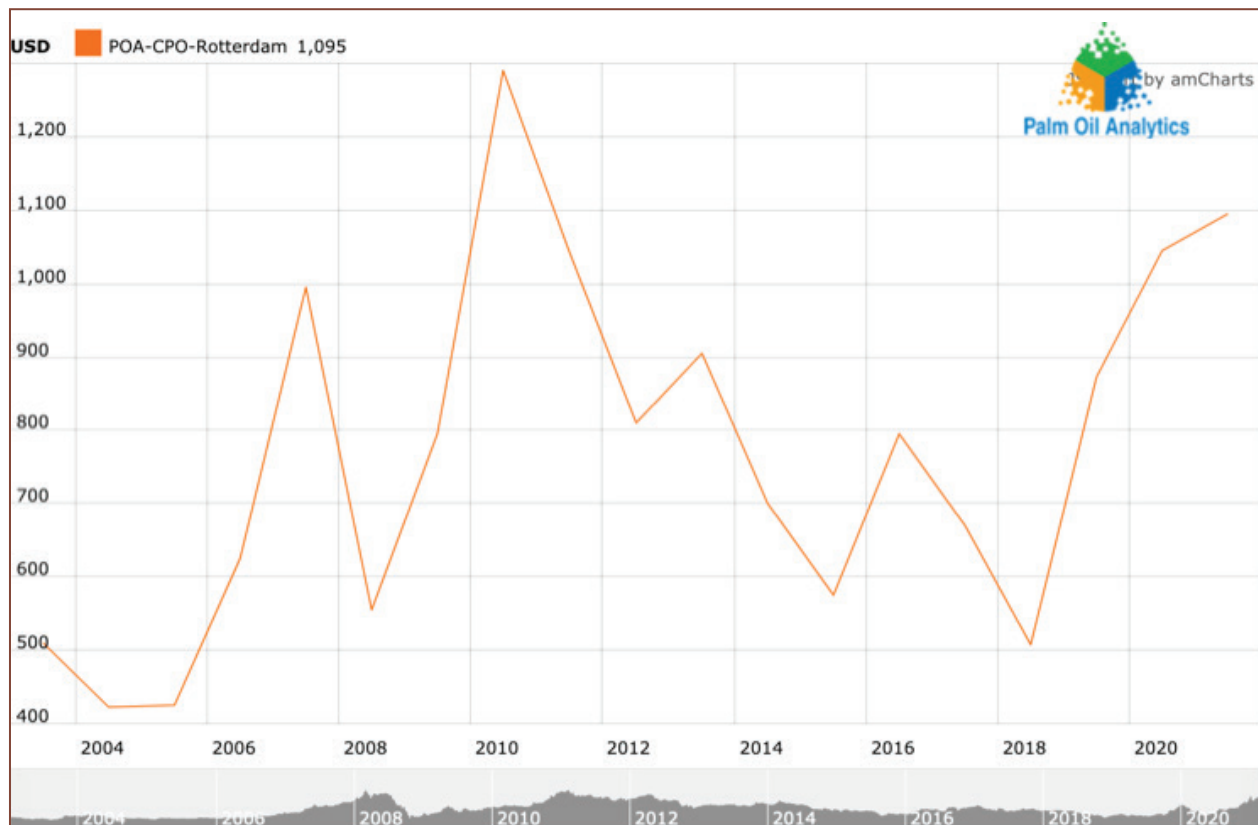
Los estudios de rendimiento, rentabilidad y volatilidad en el cultivo de palma de aceite, sugieren que este cultivo tiene un rendimiento estable, lo cual podría hacerlo preferible a otros cultivos, a pesar de su menor rendimiento medio. Dicha estabilidad, aunada a la actual baja volatilidad del cultivo, apuntan a que el cultivo ha sido beneficiado de políticas agrarias nacionales que promueven su cultivo, y que podrían hacerlo rentable incluso para pequeños productores.

Existen pocos estudios sobre los impactos de los mercados financieros en los precios de la palma de aceite, pero una serie de artículos

de *Amigos de la Tierra* (2017) indica que la producción de palma aceitera es poco flexible y que el aceite de palma es fácilmente sustituible por otros aceites de producción más flexible (como la soya), lo cual puede llevar a una mayor volatilidad de precios, a pesar de la versatilidad y bajo precio del cultivo.

Los dos referentes del precio internacional de aceite de palma crudo son CIF Rotterdam y Bursa Malaysia (BMD FCPO P3). En la figura 4.12 vemos la evolución del precio internacional del aceite de palma crudo CIF Rotterdam (USD / tonelada métrica) del 5 de enero de 2003 al 1 de marzo de 2021 (*Palm Oil Analytics*, 2021).

Figura 4.12
Precio promedio anual (arriba) y precio promedio diario (abajo)
del aceite de palma crudo CIF Rotterdam (USD / tonelada métrica)
del 5 de enero de 2003 al 1 de marzo de 2021



Fuente: *Palm Oil Analytics* (2021)

El comportamiento de los precios internacionales del aceite de palma es inestable y muestra grandes fluctuaciones, muy diferente a la estabilidad observada en nuestro análisis para este cultivo en México.

Considerando que la producción de aceite de palma en México no logra cubrir la demanda nacional (SAGARPA, 2016; FEMEXPALMA, 2020), que la producción de palma aceitera es poco flexible y que el aceite de palma es fácilmente sustituible, es sumamente probable que la estabilidad observada desde 2006 en el valor de la producción por superficie sembrada sea únicamente el producto de las políticas agrarias diseñadas con este propósito. Cuando dichas políticas cambien, ¿cuál será el panorama para quienes ahora apuestan a la palma aceitera?

Resulta pertinente mantener en la mira el comportamiento del cultivo en otros países de América Latina, donde pocos actores acaparan las tierras y controlan el mercado: grandes

productores, inversionistas extranjeros y grupos armados. En México también se repite dicha historia de (des)posesión de la tierra. Cabe recordar, por ejemplo, que el país está dividido en regiones bajo el control de diversos carteles, donde la agricultura es parte de sus diversos portafolios empresariales.

La tabla 4.1 presenta un panorama diferenciado de la palma de aceite y de sus implicaciones para los pequeños productores y el ambiente según el contexto local en el que se establece y desenvuelve el sector palmero. Dicho panorama apunta a que la inducida estabilidad financiera del cultivo de palma de aceite en México podría perpetuar la precariedad de los pequeños productores y su dependencia a actores externos con mayor poder económico, a menos que se procure la adecuada tenencia de la tierra, la regulación del cambio de uso de suelos y se legisle para limitar los impactos ambientales y sociales del cultivo.

Tabla 4.1
Ventajas y desventajas del cultivo de la palma de aceite para pequeños productores

Autonomía	Dependencia
<p>La palma de aceite permite a los pequeños productores del sector social incorporarse a un nuevo sector económico / cultivo agroindustrial que en otros países ha tendido a ser dominado por grandes productores privados</p> <p>Para productores con tierra, la palma puede permitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • salir del trabajo asalariado precario • independizarse de relaciones de explotación • acceso al paquete tecnológico <p>Para comunidades / organizaciones de palmeros</p> <ul style="list-style-type: none"> • convertir parcelas comunales en palma 	<ul style="list-style-type: none"> • de programas de apoyo gubernamental • de las empresas extractoras en caso de agricultura por contrato o créditos a la producción • del paquete tecnológico (semillas, plantas, insumos) • de supervisión técnica (tratándose de un cultivo no tradicional y altamente perecedero) • del acceso a transporte y a la infraestructura de extracción a pocas horas de la cosecha (o pérdida de ingresos) • de los precios impuestos por los intermediarios, las plantas extractoras

<ul style="list-style-type: none"> • canalizar recursos públicos e infraestructura • reforzar organizaciones de pequeños productores • mejorar términos de negociación y concentrar poder político <p>El sector de la palma está en expansión (México tiene un gran déficit comercial y una demanda creciente)</p>	<p>y los mercados financieros</p> <p>Estos aspectos dificultan la incorporación de pequeños productores en el sector palmero y reducen su capacidad de negociar buenas condiciones para su trabajo y precio para su producto.</p> <p>La palma de aceite puede intensificar la desigualdad de género (en término de toma de decisión, acceso a la tenencia y los beneficios)</p> <p>Empresas palmeras privadas adquieren grandes plantaciones y entran en competición desigual con los productores campesinos.</p>
<p>Ganancias económicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyos gubernamentales importantes a fondo perdido para el establecimiento de las plantaciones (plantas, financiamiento, infraestructura) • Genera ingresos todo el año (durante la temporada de lluvias, cada 2 a 3 semanas) • Una parcela de palma de aceite gana en valor comercial • Mayor rentabilidad en comparación con otras actividades tradicionales de la región (producción maicera, ganadería) 	<p>Costos de producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyos condicionales excluyen a productores con poca tierra o no organizados, quienes tienen que invertir sus propios recursos para incorporarse al sector palmero • Altos costos al establecer / renovar la plantación • Primeros ingresos hasta el tercer año • Altos costos de los tratamientos químicos • Altos costos de la mano de obra en fases intensivas del cultivo (siembra, limpia, cosecha) • Altos costos de flete
<p>Rendimiento alto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con un manejo apropiado de plagas y enfermedades, se puede lograr una cosecha cada 2 a 3 semanas • En los primeros años del cultivo se puede intercalar la palma con cultivos anuales de autoconsumo 	<p>Rendimiento no asegurado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por falta asesoría técnica, los productores desconocen las condiciones pedológicas de sus parcelas • La falta de recursos limita la posibilidad de fertilizar la plantación y por ende alcanzar una alta productividad
<p>Valor de producción por superficie sembrada (VP/SS) estable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sólo la avena forrajera, la copra y la sandía tienen valores de VP/SS que 	<p>Baja mediana de VP/SS</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mediana del rendimiento, definido como VP/SS, de la palma aceitera es baja, comparada con otros

<p>podrían ser considerados más estables que la palma aceitera, y por lo tanto preferibles para pequeños productores</p>	<p>cultivos que, por lo mismo, podrían considerarse preferibles (cacaahuete, cacao, caña de azúcar, capulín y tuna)</p>
<p>Baja volatilidad en VP/SS</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de 2006, el valor de la producción por superficie sembrada para la palma aceitera es tan bajo como el de los otros cultivos básicos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz (arroz palay, caña de azúcar, frijol, maíz grano, sorgo grano y soya). 	<p>La baja volatilidad de VP/SS parece ser inducida</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extrema estabilidad de VP/SS a partir de 2006 resulta difícil de explicar sin las políticas agrarias destinadas a la regularización de los precios. Si dichas políticas cambian, el panorama para quienes apuestan a la palma aceitera dependería de un mercado internacional altamente volátil.
<p>Creación de empleos a nivel local</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en el ámbito familiar y en las comunidades • Trabajo especializado (cortadores, fleteros) con salarios más altos que el jornal básico • Alternativa a la migración 	<p>Condiciones laborales precarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poca posibilidad de mecanización (depende del tamaño, el relieve de la plantación y su distancia a carretera) • Diferenciación en los empleos: la mayoría son temporales, precarios o no pagados y no permiten salir de la pobreza • Invisibilización del trabajo juvenil y femenino • Degradación de las condiciones de trabajo para las mujeres • Riesgos de accidentes durante la cosecha
<p>Mejoras en los estándares de vida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciación social permite a productores con una base de recursos amplios de aprovechar mejor los beneficios de la palma de aceite • Mejoras en la alimentación (comprada), la vivienda, productos de consumo y el acceso a servicios de salud y educación • Reducción de la pobreza y marginación para productores con mejores recursos 	<p>Condiciones precarias de vida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permanencia de marginación y pobreza (por ejemplo para campesinos sin tierra) • Desplazamiento de cultivos de auto-consumo y de otros cultivos comerciales con mercados locales y regionales • Reducción de la seguridad alimentaria • Pérdida de sistemas agroalimentarios locales y la biodiversidad asociada • Impactos a la salud (agroquímicos, contaminación ambiental)
<p>Beneficios ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de las quemas por agricultura de subsistencia • Reforestación de pastizales degradados • Existen métodos de manejo más amigables para el medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos ambientales • Deforestación (acahuales, selva) y cambios en el uso de suelos • Pérdida de biodiversidad (asociadas a la deforestación inicial o, subsecuentemente, al renovar la

<ul style="list-style-type: none">• Incremento de la biodiversidad en plantaciones antiguas	<p>plantación)</p> <ul style="list-style-type: none">• Discontinuación de sistemas agroecológicos / sistemas agrícolas extensivos• Pérdida de diversidad biocultural (al degradarse los sistemas agrícolas campesinos)• Contaminación por uso de agroquímicos y desechos de las plantas extractoras
---	---

(Compilado a partir de la literatura citada en el texto)

Nos encontramos en una época de desafíos globales generados por crisis de varia índole (climática, migratoria y la actual pandemia de COVID-19). En medio de la búsqueda de alternativas reales para enfrentarlo, resulta indispensable discutir los impactos sociales y ambientales provocados por políticas neoliberales que afectan nuestros sistemas de producción. En este reporte, nos enfocamos en la propuesta agrícola industrial de la palma de aceite, un cultivo que para *Colchester et al.* (2006) tiene potencial de generar riqueza y empleo para las comunidades locales, pero igualmente de resultar en la alienación de la tierra, la pérdida de los medios de subsistencia, conflictos sociales, relaciones laborales de explotación y la degradación de los ecosistemas.

En México, la palma de aceite es considerada un cultivo estratégico por ser de alta demanda (a nivel internacional) y porque México cuenta con ventajas comparativas (por ejemplo, condiciones agronómicas) para su producción “con alta calidad y precio competitivo” (Planeación Agrícola Nacional 2017-2030). Por ende, se ha presentado como una nueva opción económicamente viable, amplias oportunidades de empleo y beneficios sociales para las “comunidades cooperantes,” además de mostrarse como supuestamente ecológica, al comparar los impactos que han generado otro tipo de cultivos como la soya transgénica y el algodón.

Para poder evaluar en qué medida este cultivo cumple con sus promesas, es importante monitorear el avance que ha tenido en México el cultivo de palma de aceite a través de investigaciones independientes que permitan despejar realmente el conjunto de dudas sobre

los verdaderos alcances y la viabilidad o inviabilidad de este tipo de proyectos así como sus impactos socio-ambientales.

Tomando en cuenta los resultados que se muestran en el presente estudio es posible confirmar algunos de los conflictos asociados a la palma de aceite, mismos que han sido denunciados a partir del auge que ha tenido este cultivo en la última década: la afectación de zonas que han sido definidas oficialmente para la conservación de los recursos naturales, su introducción en regiones prioritarias para el equilibrio de ecosistemas, la incorporación de territorios que pertenecen a comunidades indígenas y la deforestación, son algunos ejemplos.

Con base en nuestros resultados, consideramos que sería interesante investigar varias interrogantes en el futuro, entre otras:

- ¿En qué medida la demanda de palma aceitera corresponde a premisas económicas y políticas relacionadas con la identidad nacional mexicana definida a través de la dieta y los rubros de consumo?
- Las cualidades que distinguen a un cultivo como “básico” o “estratégico” están listadas dentro de la Planeación Agrícola Nacional 2017-2030, pero ¿qué factores económicos y políticos hay detrás de tal clasificación? ¿Y cuáles son los impactos socioambientales de estas categorías?”
- ¿Qué explica la incorporación de los cultivos no tradicionales y agroindustriales en el imaginario y la identidad de los productores y sus comunidades, aun cuando estos han afectado profundamente el medio ambiente y el territorio local?

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Todas las páginas web consultadas eran accesibles el 23 de marzo 2021.

Abdulrahman Oyekanmi, A., Abd Latiff, A., Daud, Z., Saphira Radin Mohamed, R., Ismail, N., & Ab Aziz, A. et al. (2019). Adsorption of cadmium and lead from palm oil mill effluent using bone-composite: optimisation and isotherm studies. *International Journal Of Environmental Analytical Chemistry*, 99(8), 707-725. doi: 10.1080/03067319.2019.1607318

Agua y Vida, Mujeres, Derechos y Ambiente A.C. (2020). *Megaproyectos, extractivismos y conflictos socioambientales en Chiapas, México. Compartiendo la palabra y el aprendizaje de las mujeres a tres años de la escuela ecofeminista mujeres defendiendo el territorio cuerpo--tierra*. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas: Agua y Vida, Mujeres, Derechos y Ambiente A.C. <https://aguayvida.org.mx/wp-content/uploads/2021/02/Documento-Megaproyectos-Extractivismos-y-Conflictos-SocioAmbientales-Chiapas.pdf>

Alonso-Fradejas, A. (2013). *Sons and daughters of the Earth: Indigenous communities and land grabs in Guatemala*. Food First/Institute for Food and Development Policy and Transnational Institute. http://foodfirst.org/wp-content/uploads/2013/12/LS1-Land-Sovereignty-Series-Brief-No1_Fradejas.pdf

Alonso-Fradejas A., Liu J., Salerno T., Xu J. (2015). *The political economy of oil palm as a flex crop and its implication for transnational advocacy and campaigns: a preliminary discussion*. Think Piece Series on flex crops and commodities No. 5. Transnational Institute (TNI) Agrarian Justice Program.

Amnesty International (2016). Indonesia: *The Great Palm Oil Scandal: Labour abuses behind big brand names: Executive summary*. ASA 21/5243/2016. <https://www.amnestyusa.org/reports/the-great-palm-oil-scandal-labor-abuses-behind-big-brand-names/>

Anderson T., Paul H, Rodríguez G. (2008). Los agrocombustibles y el mito de las tierras marginales. *Revista Polis*, 7(21): 19-35.

ANIAME. (2006). *Palma de aceite en el sureste mexicano - Métodos globales, expuestas locales*. http://portal.aniame.com/uploads/palmadeaceiteenelsure_61a49_001.pdf

Arantxa G., Zepeda R. (2013). *The Power of Oil Palm: Land grabbing and impacts associated with the expansion of oil palm crops in Guatemala: The case of the Palmas del Ixcán company*. Oxfam America Research Backgrounder series. <https://www.oxfamamerica.org/explore/research-publications/the-power-of-oil-palm/>

Argüello, S. (2018, Febrero 8). *Planeación agrícola nacional y programa de palma de aceite*. [Presentación PowerPoint]. 1er Congreso Palmero Mexicano. http://congresopalmeromexicano.com/femex_congreso/static/images/memoria/8_feb/2_SANTIAGO_ARGUELLO_Planeacion_agricola_nacional_y_programa_de_palma_de_aceite.pdf

Arriaga, L., Espinoza, J. M., Aguilar, C., Martínez, E., Gómez, L., Loa, E. (coordinadores). (2000). *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tacerca.html>

Ávila Romero, L., Ávila Romero, A. (2015). Los agrocombustibles y el crecimiento verde en Chiapas, México. *Revista Geonordeste*, XXVI, 1, 249-273.

Avila Romero, L., Avila, A., Sulvaran, J. L. (2017). The Myth Behind Sustainable African Palm Crop. Socio-Environmental Impacts of Palm Oil in Chiapas, Mexico. *International Journal of Ecology & Development*, 32(4).

Ávila, A., Ávila, L. E., Sulvarán, J. L. (2014). Impactos socioambientales del cultivo de la Palma Africana (*Elaeis guineensis*) en el Ejido Boca de Chajul, Chiapas, México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 1(7), 69-72.

Backhouse, M., & Lehmann, R. (2019). New 'renewable' frontiers: contested palm oil plantations and wind energy projects in Brazil and Mexico. *Journal Of Land Use Science*, 15(2-3), 373-388. doi: 10.1080/1747423x.2019.1648577

Barcelos, E., Rios, S., Cunha, R., Lopes, R., Motoike, S., & Babychuk, E. et al. (2015). Oil palm natural diversity and the potential for yield improvement. *Frontiers In Plant Science*, 6. doi: 10.3389/fpls.2015.00190

Barreda Marín, A., Tellez Girón, P. (Eds). (2020, Noviembre 21). Infiernos ambientales "La cloaca de la civilización". *La Jornada del campo*, 158. <https://www.jornada.com.mx/2020/11/21/delcampo/delcampo158.pdf>

Baudry, J., Assmann, K., Touvier, M., Allès, B., Seconda, L., & Latino-Martel, P. et al. (2018). Association of Frequency of Organic Food Consumption With Cancer Risk. *JAMA Internal Medicine*, 178(12), 1597. doi: 10.1001/jamainternmed.2018.4357

Boedeker, W., Watts, M., Clausing, P., & Marquez, E. (2020). The global distribution of acute unintentional pesticide poisoning: estimations based on a systematic review. *BMC Public Health*, 20(1). doi: 10.1186/s12889-020-09939-0

Borras, S., Kay, C., Gómez, S., & Wilkinson, J. (2012). Land grabbing and global capitalist accumulation: key features in Latin America. *Canadian Journal Of Development Studies/Revue Canadienne D'études Du Développement*, 33(4), 402-416. doi: 10.1080/02255189.2012.745394

Borras Jr., S.M., Franco, J.C., Isakson, R., Levidow, L., Vervest, P. (2014). *Towards Understanding the Politics of Flex Crops and Commodities: Implications for Research and Policy Advocacy*. TNI Think Piece Series on Flex Crops and Commodities No. 1. Transnational Institute: Amsterdam, NL.

Calas, A., Richard, O., Mème, S., Beloeil, J., Doan, B., & Gefflaut, T. et al. (2008). Chronic exposure to glufosinate-ammonium induces spatial memory impairments, hippocampal MRI modifications and glutamine synthetase activation in mice. *Neurotoxicology*, 29(4), 740-747. doi: 10.1016/j.neuro.2008.04.020

Castellanos Navarrete A. (2013). *Elaboración de criterios de certificación para el desarrollo de plantaciones agroindustriales: certificación del cultivo de palma africana en Marqués de Comillas (Chiapas)*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.

Castellanos Navarrete A. (2015). *Illusions, hunger and vices: smallholders, environmentalism and the green agrarian question in Chiapas' biofuel rush*. (Doctoral dissertation, Wageningen University). <https://library.wur.nl/WebQuery/groenekennis/2103592>

Castellanos Navarrete, A. (2018). Palma de aceite en tierras campesinas. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 13(-). doi: 10.22201/cimsur.18704115e.2018.v13.357

Castellanos-Navarrete, A., & Jansen, K. (2017). Why do smallholders plant biofuel crops? The 'politics of consent' in Mexico. *Geoforum*, 87, 15-27. doi: 10.1016/j.geoforum.2017.09.019

Castellanos-Navarrete, A., and Jansen, K. (2018) Is Oil Palm Expansion a Challenge to Agroecology? Smallholders Practising Industrial Farming in Mexico. *Journal of Agrarian Change*, 18: 132– 155. doi: 10.1111/joac.12195.

Castellanos-Navarrete, A., Tobar-Tomás, W., & López-Monzón, C. (2019). Development without change: Oil palm labour regimes, development narratives, and disputed moral economies in Mesoamerica. *Journal Of Rural Studies*, 71, 169-180. doi: 10.1016/j.jrurstud.2018.08.011

Castellanos-Navarrete, A., de Castro, F., & Pacheco, P. (2021). The impact of oil palm on rural livelihoods and tropical forest landscapes in Latin America. *Journal Of Rural Studies*, 81, 294-304. doi: 10.1016/j.jrurstud.2020.10.047

Castro Soto G. (2009). *La palma africana en México. Los monocultivos desastrosos (Primera Parte)*. Otros Mundos, AC/Amigos de la Tierra México. México. <https://otrosmundoschiapas.org/la-palma-africana-en-mexico/>

CENIPALMA. (2015). Herramientas geomáticas para el manejo del sistema productivo de la palma de aceite. Informe CENIPALMA: Colombia. https://www.researchgate.net/profile/Seyed-Mehdi-Jazayeri/publication/325398663_INFORME_DE_LABORES_CENIPALMA_2015/links/5b0be6724585157f871b4dfa/INFORME-DE-LABORES-CENIPALMA-2015.pdf

CEPAL. (2019). *Hacia un nuevo estilo de desarrollo. Plan de Desarrollo Integral El Salvador - Guatemala - Honduras - México. Diagnóstico, áreas de oportunidad y recomendaciones de la CEPAL (LC/MEX/TS.2019/6)*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/462720/34.Hacia_un_nuevo_estilo_de_desarrollo___Plan_de_Desarrollo_Integral_El.pdf

Colchester, M., Jiwan, N., Andiko, Sirait, M., Yunan, Firdaus, A., Surambo, A., Pane, H. (2006). *Promised Land: Palm Oil and Land Acquisition in Indonesia - Implications for Local Communities and Indigenous Peoples. Forest Peoples Programme, Perkumpulan Sawit Watch, HuMA and the World Agroforestry Centre*. <http://apps.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/B14803.pdf>

COMEXPALMA. (2018). *Plan Sexenal de Palma de Aceite 2019 -2024*. México. <https://www.comexpalma.org/2020/wp-content/uploads/2020/01/Plan-Sexenal-2019-2024-Palma-de-Aceite-final.pdf>

CONEVAL. (2020). *Evaluación de diseño con trabajo de campo del Programa Sembrando Vida 2019-2020. Informe Final*. México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/568110/Informe_final_U020_PPG.pdf

Danielsen, F., Beukema, H., Burgess, N., Parish, F., Brühl, C., & Donald, P. et al. (2009). Biofuel Plantations on Forested Lands: Double Jeopardy for Biodiversity and Climate. *Conservation Biology*, 23(2), 348-358. doi: 10.1111/j.1523-1739.2008.01096.x

de Vos, R., & Delabre, I. (2018). Spaces for participation and resistance: gendered experiences of oil palm plantation development. *Geoforum*, 96, 217-226. doi: 10.1016/j.geoforum.2018.08.011

Delgado, G.C. (2002). Recursos naturales, población y reordenamiento territorial: el caso del Plan-Puebla-Panamá. *Ecología Política*, 25, 121-134.

Delgado Ramos, G. C., de Diego Correa, L. R., Campos Chávez, L. C., Castillo Jara, E. (2013). *Biocombustibles en México Cambio climático, medio ambiente y energía*. México: UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

Dobler-Morales, C., Roy Chowdhury, R., & Schmook, B. (2019). Governing intensification: the influence of state institutions on smallholder farming strategies in Calakmul, Mexico. *Journal Of Land Use Science*, 15(2-3), 108-126. doi: 10.1080/1747423x.2019.1646334

Edelman, M., & León, A. (2013). Cycles of Land Grabbing in Central America: an argument for history and a case study in the Bajo Aguán, Honduras. *Third World Quarterly*, 34(9), 1697-1722. doi: 10.1080/01436597.2013.843848

Emanuelli, M.S., Jonsén, J., Monsalve Suárez, S. (Eds) (2009). *Red sugar, green deserts - Latin American report on monocultures and violations of the human rights to adequate food and housing, to water, to land and to territory*. FIAN International, FIAN Sweden, HIC-AL y SAL.

Erickson, M. y Owen, L. (2020). Blood avocados: Cartel violence over licit industries in Mexico. # 8. Working Paper Series. University of Washington: Political Economy Forum. p31. <https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/sites.uw.edu/dist/0/7926/files/2021/03/8wp.pdf>

Fairbairn, M. (2014). 'Like gold with yield': evolving intersections between farmland and finance. *The Journal Of Peasant Studies*, 41(5), 777-795. doi: 10.1080/03066150.2013.873977

FAO. (2015). *Global Forest Resources Assessment 2015 - Desk reference*. www.fao.org/3/a-i4808e.pdf

FEMEXPALMA. (2020). *Informe de labores 2018 - 2020*. II Congreso Palmero Mexicano. http://congresopalmeromexicano.com/femexpalma2020/static/memoria_digital/miercoles_4_de_marzo/1_Jose_Luis_Perez_Vazquez_Aldana_Informe_de_labores_FEMEXPALMA_2018_2020.pdf

Fletes-Ocón, H. B., Bonnanno, A. (2013). Responses to the Crisis of Neo-liberal Globalization: State Intervention in Palm Oil Production in Chiapas, Mexico. *The International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, 20(3), 313-334. doi: 10.48416/ijaf.v20i3.167

Fletes Ocón, H. B., Rangel F., Oliva Velas, A., Ocampo Guzman G. (2013). Pequeños productores, reestructuración y expansión de la palma africana en Chiapas. *Región y Sociedad*, 57, 203-239.

Furumo, P., & Aide, T. (2017). Characterizing commercial oil palm expansion in Latin America: land use change and trade. *Environmental Research Letters*, 12(2), 024008. doi: 10.1088/1748-9326/aa5892

García Aguirre, M. A. (2011). *Las plantaciones agrocombustibles en Chiapas, México*. Maderas del Pueblo del Sureste, AC. <http://stophuiledelapalme.doomby.com/medias/files/plantations-de-palmiers-a-huile-chiapas.pdf>

German, L., Bonanno, A., Foster, L., & Cotula, L. (2020). "Inclusive business" in agriculture: Evidence from the evolution of agricultural value chains. *World Development*, 134, 105018. doi: 10.1016/j.worlddev.2020.105018

Glave, M. & Vergara, K. (2016). Modelos de localización de áreas potenciales para el cultivo de palma aceitera sostenible en el ámbito amazónico del Perú. In: Fort, R. y Borasino, E. (Eds.) *¿Agroindustria en la Amazonía?: posibilidades para el desarrollo inclusivo y sostenible de la palma aceitera en el Perú* (pp. 153-198). Editorial Grade.

Presidencia de la República. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/documentos/plan-nacional-de-desarrollo-gobierno-de-mexico-2019-2024>

Gobierno del Estado de Chiapas. (2004). *Plan Rector del Sistema Producto de la palma de aceite de Chiapas 2004-2014*. México

Gobierno del Estado de Campeche. (2017). *Proyecto palma de aceite 2017, mitos y realidad. Campeche.*

GRAIN. (2014). *Planet Palm Oil - Peasants pay the price for cheap oil.* <https://www.grain.org/en/article/5042-land-grabs-for-oil-palm-plantations-in-africa-and-papua>

Grainger, S., Fu, G., & Hall, E. (2011). Biosorption of Colour-Imparting Substances in Biologically Treated Pulp Mill Effluent Using *Aspergillus niger* Fungal Biomass. *Water, Air, & Soil Pollution*, 217(1-4), 233-244. doi: 10.1007/s11270-010-0582-y

Guereña, A., Zepeda, R. (2013). *The power of oil palm. Land grabbing and impacts associated with the expansion of oil palm crops in Guatemala: The case of the Palmas del Ixcán company.* Oxfam America. <https://www.oxfamamerica.org/explore/research-publications/the-power-of-oil-palm/>

Hernández-Rojas, D. A., López-Barrera, F., Bonilla-Moheno, M. (2018). Análisis preliminar de la dinámica de uso de suelo asociada al cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) en México. *Agrociencia*, 52, 875-893.

Herzine, A., Laugeray, A., Feat, J., Menuet, A., Quesniaux, V., & Richard, O. et al. (2016). Perinatal Exposure to Glufosinate Ammonium Herbicide Impairs Neurogenesis and Neuroblast Migration through Cytoskeleton Destabilization. *Frontiers In Cellular Neuroscience*, 10. doi: 10.3389/fncel.2016.00191

Ibrahim, I., Hassan, M., Abd-Aziz, S., Shirai, Y., Andou, Y., & Othman, M. et al. (2017). Reduction of residual pollutants from biologically treated palm oil mill effluent final discharge by steam activated bioadsorbent from oil palm biomass. *Journal Of Cleaner Production*, 141, 122-127. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.09.066

INECC, CONAFOR, CentroGeo. (2018, Agosto 16). *Taller de retroalimentación y viabilidad para la actualización y robustecimiento del Índice de Presión Económica a la Deforestación.* México.

INECC. (2018). *Asesoría para actualizar y robustecer el índice de presión económica a la deforestación.* México.

INEGI. (2017, Diciembre 5). *Comunicado de prensa número 535/17.* México

INIFAP. (2006). *Tecnología para la producción de palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. en México.* 2a ed. Libro técnico núm. 14. México. 150p. https://www.academia.edu/6776610/TECNOLOG%C3%8DA_PARA_LA_PRODUCCI%C3%93N_DE_PALMA_DE_ACEITE_Elaeis_guineensis_Jacq_EN_M%C3%89XICO

INIFAP. (2012). *Potencial productivo de especies agrícolas de importancia socio-económica en México.* Publicación especial Núm. 8. México. <https://www.cmdrs.gob.mx/sites/default/files/cmdrs/sesion/2018/09/17/1474/materiales/inifap-estudio.pdf>

Isaac Márquez, R., Ayala Arcipreste, M. E., Sánchez González, M. C. (2018): Desarrollo rural y palma de aceite. Estudio de caso en Campeche, México. In: Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, *Desarrollo Regional Sustentable y Turismo*. ISBN UNAM: 978-607-02-9999-5, AMECIDER: 978-607-96649-6-1 <http://ru.iiec.unam.mx/3776/>

Kamyab, H., Chelliapan, S., Md Din, M. F., Rezania, S., Khademi, T., Kumar, A. (2018). Palm Oil Mill Effluent as an Environmental Pollutant. In V. Yashasvi Waisundara (ed.) *Palm oil*. InTechOpen. doi: 10.5772/intechopen.75811 - <https://www.intechopen.com/books/palm-oil>

Kuepper, J., & Westfall, P. (2021, 22 de febrero). Volatility. *Investopedia*. <https://www.investopedia.com/terms/v/volatility.asp>

Laugeray, A., Herzine, A., Perche, O., Hébert, B., Aguillon-Nauray, M., & Richard, O. et al. (2014). Pre- and Postnatal Exposure to Low Dose Glufosinate Ammonium Induces Autism-Like Phenotypes in Mice. *Frontiers In Behavioral Neuroscience*, 8. doi: 10.3389/fnbeh.2014.00390

León Araya, A., (2017). Domesticando el despojo: palma africana, acaparamiento de tierras y género en el Bajo Aguán, Honduras. *Rev. Colomb. Antropol.* 53 (1), 151–185.

Liew, W., Kassim, M., Muda, K., Loh, S., & Affam, A. (2015). Conventional methods and emerging wastewater polishing technologies for palm oil mill effluent treatment: A review. *Journal Of Environmental Management*, 149, 222-235. doi: 10.1016/j.jenvman.2014.10.016

Linares Bravo, B., Zapata Martelo, E., Nazar Beutelspacher, A., & Suárez San Román, B. (2019). Reconversión productiva a palma de aceite en el Valle del Tulijá, Chiapas, México. Impacto diferenciado por género. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 15(4), 487-506. doi: 10.22231/asyd.v15i4.896

Mata García, B. (2014). Palma de aceite en México - *Políticas Gubernamentales e Innovación Tecnológica*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria & Honorable Cámara de Diputados. LXII Legislatura / Congreso de la Unión. México.

McSweeney, K., Wrathall, D., Nielsen, E., & Pearson, Z. (2018). Grounding traffic: The cocaine commodity chain and land grabbing in eastern Honduras. *Geoforum*, 95, 122-132. doi: 10.1016/j.geoforum.2018.07.008

Medina Mendoza, R. (2011). *El desarrollo rural del trópico mexicano: memorias*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Meijaard, E., Garcia-Ulloa, J., Sheil, D., Wich, S. A., Carlson, K. M., Juffe-Bignoli, D., Brooks, T. M. (eds.) (2018). *Oil palm and biodiversity*. IUCN Oil Palm Task Force Gland. <https://portals.iucn.org/library/node/47753>

Méndez Rodríguez, J. L. (2019). *Expansión agroindustrial en el sureste mexicano*. Territorios

agrícolas, palma aceitera y campesinado en Palenque, Chiapas. (Tesis de Maestría, El Colegio de la Frontera Sur). <http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000059661>

Mingorría, S. (2017). Violence and visibility in oil palm and sugarcane conflicts: the case of Polochic Valley, Guatemala. *The Journal Of Peasant Studies*, 45(7), 1314-1340. doi: 10.1080/03066150.2017.1293046

Myzabella, N., Fritschi, L., Merdith, N., El-Zaemey, S., Chih, H., & Reid, A. (2019). Occupational Health and Safety in the Palm Oil Industry: A Systematic Review. *The International Journal Of Occupational And Environmental Medicine*, 10(4), 159-173. doi: 10.15171/ijoem.2019.1576

Neoh, C., Yahya, A., Adnan, R., Abdul Majid, Z., & Ibrahim, Z. (2012). Optimization of decolorization of palm oil mill effluent (POME) by growing cultures of *Aspergillus fumigatus* using response surface methodology. *Environmental Science And Pollution Research*, 20(5), 2912-2923. doi: 10.1007/s11356-012-1193-5

Osman, N., Ujang, F., Roslan, A., Ibrahim, M., & Hassan, M. (2020). The effect of Palm Oil Mill Effluent Final Discharge on the Characteristics of *Pennisetum purpureum*. *Scientific Reports*, 10(1). doi: 10.1038/s41598-020-62815-0

Otten, F., Hein, J., Bondy, H., & Faust, H. (2020). Deconstructing sustainable rubber production: contesting narratives in rural Sumatra. *Journal Of Land Use Science*, 15(2-3), 306-326. doi: 10.1080/1747423x.2019.1709225

Pacheco, P., Gnych, S., Dermawan, A., Komarudin, H., Okarda, B. (2012). *The palm oil global value chain - Implications for economic growth and social and environmental sustainability*. Working Paper 20. Centre for International Forestry Research (CIFOR). <https://www.cifor.org/knowledge/publication/6405/>

Pacheco, P., Schoneveld, G., Dermawan, A., Komarudin, H., & Djama, M. (2020). Governing sustainable palm oil supply: Disconnects, complementarities, and antagonisms between state regulations and private standards. *Regulation & Governance*, 14: 568-598. doi: 10.1111/rego.12220

Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (2019). *Giftige Exporte. Die Ausfuhr hochgefährlicher Pestizide aus Deutschland in die Welt*. <https://pan-germany.org/download/giftige-exporte-ausfuhr-hochgefahrllicher-pestizide-von-deutschland-in-die-welt/>

Park, H., Lee, P., Shin, D., & Kim, G. (2006). Anterograde amnesia with hippocampal lesions following glufosinate intoxication. *Neurology*, 67(5), 914-915. doi: 10.1212/01.wnl.0000233828.18399.e8

Periódico Oficial del Estado de Chiapas. (2011a, Septiembre 21). *Programa Institucional Biodiesel Chiapas 2011-2012*. No. 327-3a.

Periódico Oficial del Estado de Chiapas. (2011b, Octubre 12). *Programa institucional del instituto de Reconversión Productiva y Bioenergéticos 2007-2012*. No.330.

Poh, P., Wu, T., Lam, W., Poon, W., & Lim, C. (2020). *Waste management in the palm oil industry*. Cham: Springer.

Red Mexicana de Bioenergía A.C. (2011). *La Bioenergía en México - Situación actual y perspectivas. Cuaderno Temático No. 4*.

Rincón, V., Molina, A., Torres-León, J. L., Herazo, A. (2015). Perspectivas de la tecnología VANT en el cultivo de palma de aceite: monitorización del cultivo mediante imágenes aéreas de alta resolución. *Palmas* 36(3), 25-41.

Rochmyaningsih, D. (2019). Making peace with oil palm. *Science*, 365(6449), 112 LP – 115. doi: 10.1126/science.365.6449.112

Rodríguez Wallenius, C. A. (2017). Disputas territoriales en torno a las plantaciones forestales y de agrocombustibles en el sureste de México. *El Cotidiano* 1 (201), 59-66.

Ruiz C, J. A., Medina G., G., González A., I. J., Flores L., H. E., Ramírez O., G., Ortiz T., C., Byerly M., K. F., & Martínez P., R. A. (2013). *Requerimientos agroecológicos de cultivos: Vol. Libro Técnico Núm. 3* (Segunda Edición). INIFAP. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias-CIRPAC-Campo Experimental Centro Altos de Jalisco.

Safitri, L., Hermantoro, H., Purboseno, S., Kautsar, V., Saptomo, S., & Kurniawan, A. (2018). Water Footprint and Crop Water Usage of Oil Palm (*Eleasis guineensis*) in Central Kalimantan: Environmental Sustainability Indicators for Different Crop Age and Soil Conditions. *Water*, 11(1), 35. doi: 10.3390/w11010035

SAGARPA & INIFAP. (2011). *Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur – Sureste de México. Trópico Húmedo 2011*. Paquete Tecnológico Palma de Aceite (*Alaeis guinnensis* Jacq.).

SAGARPA - SIAP. (2018) *Atlas Agroalimentario 2012-2018*. https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2018/Atlas-Agroalimentario-2018

Gobierno de Chiapas & SAGARPA. (2004). *Plan rector del sistema producto palma de aceite de Chiapas 2004-2014*.

SAGARPA, Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios. (2011). *Monografía de Cultivos – Palma de aceite*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

SAGARPA. (2015). *Planeación agrícola nacional y programa de palma de aceite*.

SAGARPA. (2016). *Agenda de innovación palma de aceite, Gobierno del estado de Tabasco (extracto)*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

SAGARPA. (2017). *Planeación Agrícola Nacional 2017-2030*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Sandoval Vázquez, D. (2017). *Treinta años de transgénicos en México - Compendio cartográfico*. Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano (CECCAM), Pan para el Mundo (Brot für die Welt), CS Fund & Warsh Mott Legacy y Misereor. México www.ceccam.org

Sandoval Vázquez, D. (2020). *Tren Maya, Sembrando vida y Corredor Transístmico (Impactos en el valor de uso territorial de las comunidades indígenas y campesinas)*. Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano (CECCAM), Pan para el Mundo (Brot für die Welt), CS Fund & Warsh Mott Legacy y Misereor. México. www.ceccam.org

Santacruz de León, E. E., Palacio Muñoz, V. H. (2018). Public policies for oil palm cultivation: the case of the Soconusco region, Chiapas, Mexico. *Revista de Geografía Agrícola* 60, 81-103.

Santika, T., Wilson, K., Budiharta, S., Law, E., Poh, T., & Ancrenaz, M. et al. (2019). Does oil palm agriculture help alleviate poverty? A multidimensional counterfactual assessment of oil palm development in Indonesia. *World Development*, 120, 105-117. doi: 10.1016/j.worlddev.2019.04.012

Sax, S. (2019). Invisible territory: mapping land-use change and power in the Peruvian Amazon, *Journal of Land Use Science* 15 (2-3): 290-305. doi: 10.1080/1747423X.2019.1682697

Selfa, T., Bain, C., Moreno, R., Eastmond, A., Sweitz, S., & Bailey, C. et al. (2015). Interrogating Social Sustainability in the Biofuels Sector in Latin America: Tensions Between Global Standards and Local Experiences in Mexico, Brazil, and Colombia. *Environmental Management*, 56(6), 1315-1329. doi: 10.1007/s00267-015-0535-8

Sen, A. (2016). *The next frontier for palm oil expansion: Latin America. Politics of Poverty*. Oxfam. <https://politicsofpoverty.oxfamamerica.org/the-next-frontier-for-palm-oil-expansion-latin-america/>

SERNER. (2017). *Mapa de Ruta Tecnológica - Biodiésel*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/313545/Mapa_Ruta_Tecnologica_BIODIESEL_200318-RED1.pdf

Suarez, G. (2019). *Monocultivos y violación de derechos - La palma africana*. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. <https://www.ccmss.org.mx/acervo/la-palma-africana-monocultivos-y-violacion-de-derechos/>

Tamrin, K., & Zahrim, A. (2016). Determination of optimum polymeric coagulant in palm oil mill effluent coagulation using multiple-objective optimisation on the basis of ratio analysis (MOORA). *Environmental Science And Pollution Research*, 24(19), 15863-15869. doi: 10.1007/s11356-016-8235-3

Tan, Y., Goh, P., Ismail, A., Ng, B., & Lai, G. (2017). Decolourization of aerobically treated palm oil mill effluent (AT-POME) using polyvinylidene fluoride (PVDF) ultrafiltration membrane incorporated with coupled zinc-iron oxide nanoparticles. *Chemical Engineering Journal*, 308, 359-369. doi: 10.1016/j.cej.2016.09.092

TechnoServe. (2009). *Manual técnico de palma africana*. San Pedro Sula, Cortes. <http://palma.webcindario.com/manualpalma.pdf>

Trasande, L., Zoeller, R., Hass, U., Kortenkamp, A., Grandjean, P., & Myers, J. et al. (2015). Estimating Burden and Disease Costs of Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals in the European Union. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(4), 1245-1255. doi: 10.1210/jc.2014-4324

Trasande, L., Zoeller, R., Hass, U., Kortenkamp, A., Grandjean, P., & Myers, J. et al. (2016). Burden of disease and costs of exposure to endocrine disrupting chemicals in the European Union: an updated analysis. *Andrology*, 4(4), 565-572. doi: 10.1111/andr.12178

Trejo Sánchez, E. de J., Valdiviezo Ocampo, G. S., Fletes Ocon, H. B. (2018). Reestructuración productiva: el caso de la palma de aceite en la microregión costera de Chiapas. In: Fletes Ocón, H. B., Vargas Vencis, P., Jiménez Acevedo, H. M. (Eds.). *Actores, reconfiguración socioterritorial y desarrollo en Chiapas*. Universidad Autónoma de Chiapas: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México: 77-105.

Tudela, F. (1992). *La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco*. México, D.F. Colegio de México.

Turner, B. L., 2nd, & Ali, A. M. (1996). Induced intensification: agricultural change in Bangladesh with implications for Malthus and Boserup. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 93(25), 14984–14991. doi: 10.1073/pnas.93.25.14984

Valero Padilla, J., Cortina Villar, H. S., Vela Coiffier, M. P. (2011). El proyecto de biocombustibles en Chiapas: experiencias de los productores de piñón (*Jatropha curcas*) en el marco de la crisis rural. *Estudios Sociales (Hermosillo, Son.)* 19(38), 120-144.

Vijay, V., Pimm, S., Jenkins, C., & Smith, S. (2016). The Impacts of Oil Palm on Recent Deforestation and Biodiversity Loss. *PLOS ONE*, 11(7), e0159668. doi: 10.1371/journal.pone.0159668

Watanabe, T., & Sano, T. (1998). Neurological effects of glufosinate poisoning with a brief review. *Human & Experimental Toxicology*, 17(1), 35-39. doi: 10.1177/096032719801700106

World Health Organization. (2017). Guidelines for Drinking-Water Quality: fourth edition incorporating the first addendum. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254637/9789241549950-eng.pdf;sequence=1>

World Wide Fund for Nature - Zoological Society of London. (2019). *Committed to sustainable palm oil? Analysis of 2019 ACOP Reporting by RSPO member companies*. https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_zsl_committed_to_sustainable_palm_oil_2020_edition_final_1.pdf

Zarger, R. (2009). Mosaics of Maya Livelihoods: Readjusting to Global and Local Food Crises. *NAPA Bulletin*, 32(1), 130-151. doi: 10.1111/j.1556-4797.2009.01032.x

zz-colectivo. (2014). *Palma Africana en Chiapas. Palma africana. Proyecto documental-informativo „cuando la tierra se convierte en mercancía“*. http://tierra.toxisch.net/fact_sheet_PALMA_AFRICANA.pdf

PÁGINAS WEB DE ORGANIZACIONES. FUENTES DE DATOS ELECTRÓNICOS Y DOCUMENTOS OFICIALES

Todas las fuentes consultadas eran accesible el 23 de marzo de 2021.

CIA

The World Factbook. (2021). Central Intelligence Agency - CIA. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/>

COMEXPALMA

COMEXPALMA. (2020, 25 de junio). Aprobación de la interpretación nacional de principios y criterios 2018 de RSPO [Comunicado]. https://www.comexpalma.org/2020/wp-content/uploads/2020/06/Apobacion_IN2018_RSPO_Comexpalma.pdf

Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), Gobierno de México

Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2021). Gobierno de México. <https://www.gob.mx/cofepris>

SIIPRIS, COFEPRIS. (2021). *Consulta registros de plaguicidas y nutrientes*. Gobierno de México. <http://siipris03.cofepris.gob.mx/Resoluciones/Consultas/ConWebRegPlaguicida.asp>

COFEPRIS. (2019, September 23). *Registro Sanitario de Plaguicidas y Nutrientes Vegetales*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/registro-sanitario-de-plaguicidas-y-nutrientes-vegetales>

CONACYT

CONACYT. (2021). CONACYT. <https://www.conacyt.gob.mx>

CIBIOGEM. (2016, 22 de diciembre). *Solicitudes de permisos de liberación 2012 [Permiso de liberación 007/2012 para el evento MON-04032-6 (soya transgénica) otorgado a la empresa Monsanto S.A. de C.V.]*. CONACYT. <https://www.conacyt.mx/cibiogem/index.php/solicitudes/permisos-de-liberacion/solicitudes-de-permisos-de-liberacion-2012>

Convention on Biological Diversity

Welcome to the CBD Secretariat. (2021). Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/secretariat/>

Implementation of Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, including the Aichi Biodiversity Targets. (2018, 2 de noviembre). Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/sp/implementation/>

Secretariat of the Convention on Biological Diversity & United Nations Environment Programme. (2017, 15 de junio). *Invitation. Preparations of the Post-2020 Strategic Plan* [Press release]. <https://www.cbd.int/doc/notifications/2017/ntf-2017-052-post2020-en.pdf>

COSIPLAN - Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento de UNASUR

I.I.R.S.A. (2021). Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento (COSIPLAN). <http://www.iirsa.org/>

COSIPLAN. (2009, Julio). *Programa Mesoamericano de Biocombustibles*. XIV Reunión de Coordinadores Nacionales. http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/Uploads/Documents/cnr14_baires09_meso_biocombustibles.pdf

FAOSTAT - Food and Agriculture Organization (FAO)

Data. (2021). FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>

FEMEXPALMA

Comité Organizador de la VIII Conferencia Latinoamericana RSPO y el II Congreso Palmero Mexicano 2020. (2020). *Congreso. Memoria Digital*. Congreso Palmero Mexicano. http://congresopalmeromexicano.com/femexpalma2020/congreso/memoria_digital

Fondo de Sustentabilidad Energética

Proyecto FSE. (2020). Proyecto FSE. <http://www.proyctofse.mx>

Redacción Proyecto FSE y Mónica Flores. (2018, 30 de julio). *Resumen de los Mapas de Ruta Tecnológica de biocombustibles*. Proyecto FSE. <http://www.proyctofse.mx/2018/07/30/resumen-de-los-mapas-de-ruta-tecnologica-de-biocombustibles/>

Index Mundi

Palm oil - Monthly Price - Commodity Prices (30 yr). (2021). IndexMundi. <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=palm-oil&months=360>

Mexico Palm Oil Imports by Year (1000 MT). (2021). IndexMundi. <https://www.indexmundi.com/agriculture/?country=mx&commodity=palm-oil&graph=imports>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). INEGI. <https://www.inegi.org.mx>

Calculadora de inflación. (2021). INEGI. <https://www.inegi.org.mx/app/indicesdeprecios/CalculadoraInflacion.aspx>

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Gobierno de México

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2021). INIFAP, Gobierno de México. <https://www.gob.mx/inifap>

Initiative Lieferkettengesetz

Initiative Lieferkettengesetz. (2021). Initiative Lieferkettengesetz. <https://lieferkettengesetz.de/>

Initiative Multinationales

Initiative multinationales responsables. (2020, December 7). Initiative Pour Des Multinationales Responsables. <https://initiative-multinationales.ch/>

Land Matrix

Land Matrix. (2021). Land Matrix. <https://landmatrix.org>

The Observatory of Economic Complexity (OEC)

OEC. (2021). OEC - The Observatory of Economic Complexity. <https://oec.world>

Mexico (MEX) Exports, Imports, and Trade Partners. (2021). OEC - The Observatory of Economic Complexity. <https://oec.world/en/profile/country/mex>

Palm Oil (HS: 1511) Product Trade, Exporters and Importers. (2021). OEC - The Observatory of Economic Complexity. <https://oec.world/en/profile/hs92/palm-oil>

Proyecto Mesoamérica

Proyecto Mesoamérica. (2021). Proyecto Mesoamérica. <http://proyectomesoamerica.org/index.php>

RSPO

Roundtable on Sustainable Palm Oil. (2021). RSPO. <https://www.rspo.org/>

Impact – Certification figures. (2021). RSPO - Roundtable on Sustainable Palm Oil. <https://www.rspo.org/impact#certification-figures>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Gobierno de México

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019, 19 de mayo). *Impulsarán Sader y productores de palma de aceite medidas de sustentabilidad para el desarrollo del cultivo en el sur sureste.* Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/impulsaran-sader-y-productores-de-palma-de-aceite-medidas-de-sustentabilidad-para-el-desarrollo-del-cultivo-en-el-sur-sureste>

Secretaría de Bienestar, Gobierno de México

Sembrando Vida. (2021). Gobierno de México. <https://www.gob.mx/sembrandovida>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Gobierno de México

Servicio de Información *Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).* (2021). Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2021). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola.* Nube SIAP. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), Gobierno de México

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2021). *Registro de plaguicidas agrícolas.* Gobierno de México. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/registro-de-plaguicidas-agricolas?state=published>

Secretaría de Turismo, Gobierno de México

El Tren Maya. Proyecto Técnico. <https://www.trenmaya.gob.mx/proyecto-tecnico/>

US Soybean Export Council

U.S. Soybean Export Council. (2020, 7 de octubre). *Conversion Table.* <https://ussec.org/resources/conversion-table/>

ARTÍCULOS DE PRENSA Y VIDEOS EN LÍNEA

Todas las fuentes consultadas eran accesible el 23 de marzo de 2021.

Agua y Vida, Mujeres, Derechos y Ambiente, A.C.

Agua y Vida, Mujeres, Derechos y Ambiente, A.C. (2021, 1 Abril). Mujeres en resistencia contra la palma en Chipas [Video] <https://www.youtube.com/watch?v=0dN5Uicj5hI>

Pronunciamiento de las Mujeres frente a los monocultivos de Palma Aceitera. (2021, 11 Marzo) Palenque, Chiapas. <https://aguayvida.org.mx/pronunciamiento-de-las-mujeres-frente-a-los-monocultivos-de-palma-aceitera/>

Amigos de la Tierra

Amigos de la Tierra. (2017, 14 de julio). *Los mercados financieros y el aceite de palma: el dinero detrás de una industria en expansión*. <https://www.tierra.org/los-mercados-financieros-la-palma-aceite-dinero-detras-una-industria-expansion/>

Animal político

Vega, A. (2020, 30 de enero). *Programa Sembrando Vida solo consiguió 13.9% de las plantas que necesitaba en 2019*. Animal Político. <https://www.animalpolitico.com/2020/01/sembrando-vida-plantas-ejercito/>

Bloomberg Green

De Haldevang, M (2021, 8 de marzo) *How Mexico's Vast Tree-Planting Program Ended Up Encouraging Deforestation. Sowing Life, AMLO's flagship environmental project, may have resulted in the loss of forest cover nearly the size of New York City*. <https://www.bloomberg.com/news/features/2021-03-08/a-tree-planting-program-in-mexico-may-encourage-deforestation>

Colectivo Voces Ecológicas

Cuando la tierra se convierte en mercancía. (2014, 20 de enero). Colectivo Voces Ecológicas. <https://www.radiotemblor.org/cuando-la-tierra-se-convierte-en-mercancia/>

Desinformémonos

Redacción Desinformémonos. (2020, 18 de enero). *Alrededor de 10 mil hectáreas han sido deforestadas por programa Sembrando Vida en Quintana Roo*. Desinformémonos. <https://>

desinformememos.org/alrededor-de-10-mil-hectareas-han-sido-deforestadas-por-programa-sembrando-vida-en-quintana-roo/

Excélsior

Méndez, E. (2020, 31 de enero). *'Sembrando Vida' sólo alcanzó 13.9% de la meta; cada planta costó \$375*. Excélsior. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/sembrando-vida-solo-alcanzo-139-de-la-meta-cada-planta-costo-375/1361358#.XjOICJ5P1bZ.twitter>

Forbes

Forbes Staff. (2019, 10 de julio). *Talan árboles en Veracruz para entrar al programa "Sembrando Vida"*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/pobladores-talan-arboles-para-entrar-al-programa-sembrando-vida/>

Inforural

Casanova, W. & PorEsto Campeche. (2020, September 14). *Falta de apoyos paraliza el proyecto para sembrar palma de aceite en Campeche*. Info Rural. <https://www.inforural.com.mx/falta-de-apoyos-paraliza-el-proyecto-para-sembrar-palma-de-aceite-en-campeche/>

Rocha, J. (2020, 10 de septiembre). *Se confirma la revocación del permiso para la liberación de soya transgénica otorgado a Monsanto*. Info Rural. <https://www.inforural.com.mx/se-confirma-la-revocacion-del-permiso-para-la-liberacion-de-soya-transgenica-otorgado-a-monsanto/>

Ruiz, R. (2020, 9 de septiembre). *Confirman revocación del permiso para la liberación de soya transgénica otorgado a Monsanto* [Boletín de prensa]. <https://www.cemda.org.mx/confirman-revocacion-del-permiso-para-la-liberacion-de-soya-transgenica-otorgado-a-monsanto/>

La Jornada

Vera-Herrera, R. (2020, 14 de noviembre). *EVALUACIÓN DE CONTRADICCIONES EN SEMBRANDO VIDA / 283*. Ojarasca, La Jornada. <https://ojarasca.jornada.com.mx/2020/11/14/evaluacion-de-contradicciones-en-sembrando-vida-6055.html>

Redacción La Jornada. (2010, 29 de noviembre). *La Jornada: Calderón y Sabines inauguran en Chiapas la primera planta de biodiesel del país*. *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/2010/11/29/politica/016n1pol>

Palm Oil Analytics

Palm Oil Analytics. (2021, 17 de febrero). *Crude Palm Oil - CIF Rotterdam*. <https://palmoilanalytics.com/price/crude-palm-oil-cif-rotterdam/>

Radio temblor

Radio Temblor. (2021). *Colectivo Voces Ecológicas*. <https://www.radiotemblor.org/>

Radio Temblor. (2014, 10 de enero). *Cuando la tierra se convierte en mercancía*. Colectivo Voces Ecológicas. <https://www.radiotemblor.org/cuando-la-tierra-se-convierte-en-mercancia/>

World Rainforest Movement (videos)

Videos | *WRM in English*. (2021). World Rainforest Movement. <https://wrm.org.uy/category/videos/>
WRM videos. (2020, November 25). *Violence and Sexual Abuse Against Women in Oil Palm Plantations* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?list=PLFiV4ZqarMQiiXk6BN6HEY-ERYDs5Bt_g&v=0n4LSP9RCfA&feature=emb_title

FUENTES ADICIONALES DE IMÁGENES

Las páginas internet abajo detallan las condiciones y licencias de copyright. Todas las fuentes consultadas eran accesibles el 23 de marzo de 2021. No se efectuaron cambios en las fotografías.

Figura 1.1: El crecimiento del uso del aceite de palma en el mundo

Buchholz, K. (2020, 21 de diciembre). *The World's Growing Appetite for Palm Oil*. Statista Infographics. <https://www.statista.com/chart/20114/global-consumption-of-palm-oil/>

Figura 1.6: Aceites de la pulpa de la fruta y del palmiste © T.K. Naliaka (2017).

Naliaka, T. K. (2017, 8 de abril). *File:Palm Oils - outer pulp vs kernel from African Oil Palm - Elaeis guineensis.jpg* [Fotografía]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Palm_Oils_-_outer_pulp_vs_kernel_from_African_Oil_Palm_-_Elaeis_guineensis.jpg

Figura 1.17: La deforestación tiene varias caras.

A la izquierda, deforestación de selva para la conversión a plantaciones de palma de aceite en Sabah, Borneo, Malasia (© T. R. Shankar Raman, 2005). A la derecha, deforestación para la conversión a plantaciones de palma de aceite, Sumatra, Indonesia (© ADPartners).

Shankar Raman, T. R. (2005, 2 de agosto). *File:Oil palm clearing ground Borneo.JPG* [Fotografía]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oil_palm_clearing_ground_Borneo.JPG

ADPartners. (2016, 3 de febrero). *File:Illegal Deforestation Plantation.jpeg* [Fotografía]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illegal_Deforestation_Plantation.jpeg

Figura 1.18: La palma de aceite reemplaza selva con importantes impactos en los ecosistemas boscosos en Costa Rica © T. R. Shankar Raman (2010).

Shankar Raman, T. R. (2010, 7 de marzo). *File:Oil palm forest fragment Costa Rica.JPG* [Fotografía]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oil_palm_forest_fragment_Costa_Rica.JPG

Figura 1.19: Renovación de plantación utilizando pesticidas para eliminar las palmas demasiado altas, aquí cerca del puente de Kinabatangan, Sabah, Malasia. © CEphoto, Uwe Aranas (2015).

Aranas, U. & CEphoto. (2015a, 23 de abril). *File:Kinabatangan Sabah Poisoned-Oil-palm-01.jpg* [Fotografía]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kinabatangan_Sabah_Poisoned-Oil-palm-01.jpg

Figura 1.20: Extractora de aceite en una plantación de palma de aceite, Malasia

a) © CEphoto, Uwe Aranas (2013)

b) © CEphoto, Uwe Aranas (2015).

Aranas, U. & CEphoto. (2013, 26 de agosto). *File:Tunku Sabah Felda-Sahabat-Palmoil-Mill-01.jpg* [Fotografía]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tunku_Sabah_Felda-Sahabat-Palmoil-Mill-01.jpg

Aranas, U. & CEphoto. (2015b, 24 de abril). *File:District-Kunak Sabah IOI-Baturong-Palm-Oil-Mill-01.jpg* [Fotografía]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:District-Kunak_Sabah_IOI-Baturong-Palm-Oil-Mill-01.jpg

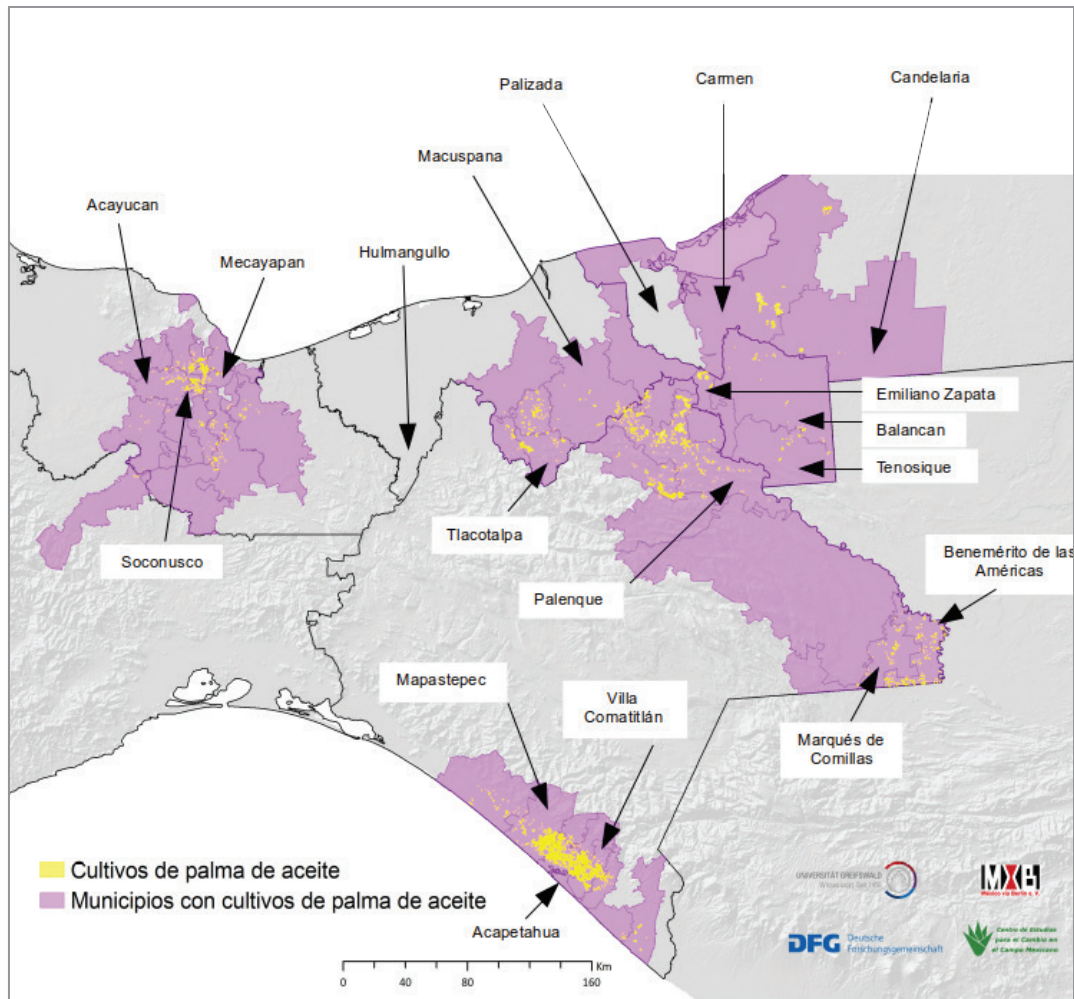
Figura 1.21: Vista satelital de plantaciones de gran escala en Kalimantan Oriental, Borneo, Indonesia © European Space Agency (2019).

European Space Agency. (2019, 19 de julio). *File:Palm oil plantations ESA19484729.jpeg* [Fotografía]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Palm_oil_plantations_ESA19484729.jpeg

Figura 4.12: Precio del aceite de palma crudo CIF Rotterdam (USD / tonelada métrica) del 5 de enero de 2003 al 1 de marzo de 2021. © Palm Oil Analytics (2021).

Palm Oil Analytics (2021). <https://palmoilanalytics.com/price/crude-palm-oil-cif-rotterdam/>

LOCALIZACIÓN DE LOS MUNICIPIOS MENCIONADOS EN LA SECCIÓN 2.4



REGIONES ESTRATÉGICAS Y ÁREAS DE POTENCIAL PRODUCTIVO PARA EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

La Tabla 7.1. abajo recopila datos colectados de diferentes fuentes gubernamentales sobre las regiones estratégicas y las áreas con potencial productivo para el cultivo de la palma de aceite. Es notable, la dificultad de acceder a datos consistentes, geo-referenciados y actualizados, que permitirían:

1) localizar las áreas definidas como aptas para este

cultivo, y 2) verificar las áreas cartografiadas en este estudio.

Adicionalmente, es de resaltar que al interior de las regiones estratégicas para el cultivo de palma de aceite existen aproximadamente 4.7 millones de hectáreas de bosques y selvas (4,742,777 ha).

Tabla 7.1

Diferentes regiones estratégicas y áreas de potencial productivo medio y alto para el cultivo de la palma de aceite según diferentes fuentes disponibles

Todos los datos en hectáreas	Potencial productivo medio y alto		Potencial productivo Alto	Potencial productivo Medio	Potencial productivo Alto (Otras fuentes)	Buen potencial	Potencial Mediano	Área total principales regiones estratégicas (cálculo propio)
SAGARPA (2017)		INIFAP (2012)			INIFAP (2006)			
Regiones estratégicas		Estados con producción actual de palma de aceite según fuentes oficiales						
Campeche Quintana Roo Tabasco (este) Yucatán	1,310,690	Veracruz	382,207	796,045		520,000	1,450,000	3,557,211
Chiapas (centro)	1,219,488	Tabasco	142,696	73,058	1,124,693*	420,000	430,000	1,974,789
Chiapas (Costa) Oaxaca (Costa)	535,552	Campeche	8,698	170,954	739,176*	270,000	950,000	2,716,837
Chiapas (Norte) Oaxaca Norte Puebla Tabasco Veracruz	4,506,362	Chiapas	1,416	235,288	900,000§	560,000	400,000	4,273,520
		Estados perteneciendo a otras regiones estratégicas						
		Oaxaca	28,851	186,195				1,170,707
		Guerrero	13,997	343,103				
		Puebla	19,206	8,039				2,372
		Quintana Roo		73,495				62,850
		Yucatán	72	138,157				493,830
		Estados perteneciendo a regiones potenciales						
		San Luis Potosí	51,456	130,376				
		Nayarit	20,493	270,086				
		Hidalgo	13,775	14,289				
		Jalisco	78	73,497				
Otras regiones	1,318,369	Otros estados		156,264		310,000	580,000	
Total nacional	8,890,461		682,945	2,668,846	2,763,869	2,080,000	3,810,000	14,252,116

Otras fuentes: * Argüello (2018); § Hernández-Rojas et al. (2017)

PALMA DE ACEITE POR MUNICIPIO EN MÉXICO
ÁREA SEMBRADA (HA)

Estado	Municipio	Área sembrada (hectáreas)			
		2003	2010	2018	2019
Campeche	Campeche				700
	Carmen	4,83	4,832	13,124	12,815.4
	Candelaria	873.5	594	4,104	4,254
	Champotón				292
	Escárcega	139.5	61		1,027
	Palizada	155	160		10,246
Chiapas	Acacoyagua	209.5	226	410.5	410.5
	Acapetahua	4,350.5	7,516.46	10,858.5	10,858.5
	Catazajá	470	640.5	905.7	905
	Chilón	137.7	255.25	290	290
	Escuintla	195.5	367.5	623	623
	Frontera Hidalgo	30	10		70
	Huehuetán	440	376		2,111.5
	Huixtla	363	373	320	320
	La Libertad	210	178.5	318	318
	Mapastepec	3,231.5	6,809.02	8,556	8,556
	Mazatán	172.5	161.5	200.5	200.5
	Metapa	4	4		
	Ocosingo			60	60
	Palenque	2,363	4,887.75	5,644.25	5,644.25
	Pijijiapan	602	315	2,234.78	2,239.78
	Villa Comaltitlán	3,082	2,839	3,154	3,159
	Salto de Agua	357	1,201.5	1,482.5	1,482.5
	Suchiate	51.5	114		114
	Tapachula	464.5	294	1,049.5	1,049.5
	Tuxtla Chico	17.5	10		
Tuzantán	41.5	32.5		32.5	
Benemérito de las Américas		5,505	5,605	5,605	
Marqués de Comillas		1,384	1,386	1,386	

Tabasco	Balancán	802	1,600	4,455	6,084
	Centro	47	22.09	20	20
	Emiliano Zapata	25	400	2,622	4,580
	Huimanguillo				3,504
Tabasco	Jalapa	746	559.49	1,383.23	1,942
	Jonuta	25	141.39	1,383.23	
	Macuspana	272	141.39	792.1	3,485.1
	Tacotalpa	560	307.58	1,124.24	2,998
	Teapa	39	38.36	501.64	891.64
	Tenosique	1,834	2,871	2,549.22	3,214
Veracruz	Acayucan	371	1,218.5	1,435.5	1,420
	Cosoleacaque		89	92	83
	Chinameca	251	380	381	381
	Hidalgotitlán		100	89	125
	Hueyapan de Ocampo	5	416	511.5	511.5
	Jáltipan	52	295.5	386.5	386.5
	Jesús Carranza		43	43	43
	Mecayapan	527	1,361	1,420	1,410
	Minatitlán		90	91	104
	Pajapan	59	233	239	239
	San Juan Evangelista	84	348.5	371.5	371.5
	Sayula de Alemán		86.5	222.5	222.5
	Soconusco	349	546.5	554	554
	Soteapan	51	716	820.5	820.5
	Tatahuicapan	29	409.5		74
	Texistepec	245.5	19.5	431	431
Zaragoza		19.5		25	

Fuente: SIAP, 2020

PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO

Estado	Municipio	2003	2010	2019	2003	2010	2019
		Producción			Rendimiento (udm/ha)		
Campeche	Campeche			1,248.73			3.12
	Champotón			3,259.4			11.16
	Carmen	0.00	4,977	165,648.29	0	4.61	14.5
	Palizada	0.00	73	120,129.54	0	4.06	16.18
	Escárcega	0.00	167	5,520.62	0	4.07	8.19
	Candelaria	0.00	1,049	30,298.5	0	4.1	7.96
Chiapas	Catazajá	0.00	3,466.75	5,446.35	0	6.45	8.19
	Chilón	0.00	1,356	1,659.13	0	6.02	6.5
	La Libertad	0.00	962.25	1,823.72	0	6.48	7.11
	Palenque	80.00	16,717.25	32,557.05	1.6	6.52	7.10
	Salto de Agua	38.00	6,066.25	9,450	0.76	6.45	7.56
	Acacoyagua	2,603.50	5,231.9	5,450.12	20.5	23.15	19.43
	Acapetahua	81,053.28	150,329.2	205,468.41	21.42	20	19.46
	Escuintla	1,647.00	8,032.3	7,749.96	18.3	21.86	19.72
	Frontera Hidalgo	570.90	103	1,125	19.03	10.3	18.75
	Huehuetán	4,084.05	7,520	39,907.35	14.33	20	18.9
	Huixtla	5,223.68	7,460	5,900.8	14.84	20	18.44
	Mapastepec	56,784.07	58,830	129,985.44	20.63	20	19.24
	Mazatán	3,246.49	2,907	3,206	19.21	18	15.99
	Metapa	0.00	0		0	0	
	Villa Comaltitlán	39,811.00	62,741.9	55,956.69	14.14	22.1	19.71
	Suchiate	607.00	2,209.2	2,292.78	20.23	19.38	20.11
	Tapachula	3,996.10	4,246.5	11,419.18	17.8	14.44	17.24
	Tuxtla Chico	165.90	0		9.48	0	
	Tuzantán	581.00	650	642.53	14	20	19.77
	Pijijiapan	0.00	3,207.75	20,886.72	0	13.65	14.02
Ocosingo			0			0	
Benemérito de Las Américas		0	10,468.2		0	2.39	
Marqués de Comillas		0	3,123.6		0	2.28	

Tabasco	Centro	63	458	353.2	6.3	20.73	17.66
	Jalapa	6,624	14,546.74	36,851.76	12	26	20.68
	Macuspana	105	2,728	34,565.54	7	22	16.35
	Tacotalpa	352	5,850.74	21,771.88	3.52	19.02	19.37
	Teapa	1,248	978	9,405.75	32	25.5	18.75
	Huimanguillo			0			0
	Balancán	0	2,400	64,380.64	0	4	14.08
	Emiliano Zapata	0	800	47,606.55	0	4	16.55
	Jonuta	0		29,156.04	0		10.38
	Tenosique	0	12,329		0	5.53	
Veracruz	Acayucan	1,480	8,529.5	11,928	3.99	7	8.4
	Chinameca	1,080	3,800	5,132.07	4.3	10	13.47
	Hueyapan de Ocampo	11	2,912	3,989.7	2.2	7	7.8
	Jáltipan	210	2,364	4,858.31	4.04	8	12.57
	Jesús Carranza		299.19	239.08		6.96	5.56
	Mecayapan	2,515	10,888	14,508.9	4.77	8	10.29
	Pajapan	185	1,875.18	2,107.98	3.14	8.05	8.82
	San Juan Evangelista	175	2,091	2,537.35	2.08	6	6.83
	Sayula de Alemán		692	2,443.05		8	10.98
	Soconusco	1,370	5,465	6,758.8	3.93	10	12.2
	Soteapan	245	5,762.37	6,974.25	4.8	8.05	8.5
	Texistepec	821	3,276	5,159.07	3.35	8	11.97
	Tatahuicapan de Juárez	87	481	617.16	3	6.5	8.34
	Cosoleacaque			590		4.3	7.56
	Hidalgotitlán			820		4.7	8.63
	Minatitlán			750		4.5	8.52
Zaragoza			81		4.4	8.1	

Fuente: SIAP, 2020

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1.1 El crecimiento del uso del aceite de palma en el mundo	23
Figura 1.2 Superficie y rendimiento de palma de aceite en el periodo 2010 a 2019 en México	24
Figura 1.3 Superficie y rendimiento de soya en el periodo 2010 a 2019 en México	24
Figura 1.4 Área cosechada y producción de fruta de palma de aceite en el mundo entre 1961 y 2018	25
Figura 1.5 Los principales cultivos oleaginosos a nivel mundial: Área cosechada en 1961 y 2018	26
Figura 1.6 Los principales cultivos oleaginosos a nivel mundial: Producción en 1961 y 2018	26
Figura 1.7 La palma y sus derivados	27
Figura 1.8 Aceites de la pulpa de la fruta y del palmiste	27
Figura 1.9 Principales regiones productoras de palma de aceite a nivel mundial: Área cosechada (ha) de 1961 a 2018	28
Figura 1.10 Tasas de cambio en el área de palma de aceite cosechada en las principales regiones productoras del mundo, 1960 - 2018	29
Figura 1.11 Principales países productores de palma de aceite en América Latina: Área cosechada 1980 - 2018	30
Figura 1.12 Principales países productores de palma de aceite en América Latina: Producción entre 1980 y 2018	31
Figura 1.13 Producción y rendimiento en los principales 20 países productores de palma de aceite a nivel mundial para el año 2018	32
Figura 1.14 Producción mundial de fruto de palma de aceite y precio promedio de la tonelada de aceite de palma entre 1961 y 2018	34
Figura 1.15 Cantidad y valor de las exportaciones de aceite de palma de los 20 países exportadores principales a nivel mundial para el año 2018	35
Figura 1.16 Exportaciones de palma de aceite en América (hasta 2018)	36

Figura 1.17 Valor comercial del aceite de palma en América (2018): Excedente y déficit en producción nacional	36
Figura 1.18 Evolución del área cosechada de los principales monocultivos industriales en América Central y del Sur entre 1961 y 2018	37
Figura 1.19 Evolución de la producción de los principales monocultivos industriales en América Central y del Sur entre 1961 y 2018	38
Figura 1.20 La deforestación tiene varias caras	41
Figura 1.21 La palma de aceite reemplaza selva con importantes impactos en los ecosistemas boscosos en Costa Rica	42
Figura 1.22 Evolución de selectos cultivos básicos tradicionales en América Central (incluido México) y Sudamérica: Área cosechada (ha)	44
Figura 1.23 Evolución de selectos cultivos básicos tradicionales en América Central (incluido México) y Sudamérica: Producción (t)	44
Figura 1.24 Para renovar la plantación se utilizan pesticidas para eliminar las palmas demasiado altas y dar paso a la próxima generación de plantas, como aquí cerca del puente de Kinabatangan, Sabah, Malasia. [En América Latina es más frecuente tumbar las plantas]	45
Figura 1.25 Extractora de aceite en una plantación de palma de aceite, Malasia	47
Figura 1.26 Vista satelital de plantaciones de gran escala en Kalimantan Oriental, Borneo, Indonesia	50
Figura 1.27 Panorama de actores en el sector palmero	52
Figura 2.1 Contexto del auge de la palma de aceite en México	57
Figura 2.2 Estrategias principales para el sector palmero en la Planeación Agrícola Nacional de 2017 a 2030	59
Figura 2.3 Racimos de la palma de aceite	64
Figura 2.4 Superficie y producción de palma de aceite en México entre 1983 y 2019	66
Figura 2.5 Producción de palma de aceite y su rendimiento en México entre 1983 y 2019	66

Figura 2.6 Superficie (sembrada y cosechada) de palma de aceite y el rendimiento del cultivo en los cuatro principales estados productores en México hasta 2019	68
Figura 2.7 Plantación de palma de aceite en el Norte del estado de Chiapas	67
Figura 2.8 Evolución del área de palma de aceite cosechada por municipios en 2003, 2010 y 2019	70
Figura 2.9 Una parcela arriba de un cerro, en terreno de fuerte pendiente, limpiada para la milpa; plantaciones de palma ocupando la planicie abajo. Norte de Chiapas, México	72
Figura 2.10 Una parcela de maíz entre plantación de palma de aceite y carretera, Norte de Chiapas, México	73
Figura 2.11 La cosecha manual con cuchillo malayo en el norte de Chiapas, México	75
Figura 2.12a Colecta de los frutos caídos. Norte de Chiapas, México	75
Figura 2.12b Colecta de los frutos caídos. Norte de Chiapas, México	76
Figura 2.13 Sacando la cosecha en el norte de Chiapas, México	76
Figura 2.14 Uso de pesticidas en México entre 1990 y 2018	79
Figura 2.15 Precio Promedio Rural de la palma de aceite entre 1983 y 2018 en México	80
Figura 2.16 Ejemplo de ruta de la fruta fresca en comunidades campesinas del Norte de Chiapas, México	81
Figura 3.1 Ejemplos de imágenes para la tele-detección y vectorización de áreas con cultivos de palma de aceite	88
Figura 3.2 Ejemplos de deforestación ubicada entre los municipios de Sotepan y Soconusco, estado de Veracruz	101
Figura 4.1 Valor de producción (en miles de pesos) y superficie sembrada (en hectáreas) de los diez principales cultivos de cada entidad durante el 2018	109
Figura 4.2 Promedio anual de VP/SS, en miles de pesos por hectárea de superficie sembrada, para cada uno de los 30 cultivos compartidos por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019	110
Figura 4.3 Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) en México de 1980 al 2019	111

Figura 4.4 Promedio anual de VP/SS, en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada, para cada uno de los 30 cultivos compartidos por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019	111
Figura 4.5 Gráfica de caja de VP/SS, en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada, para cada uno de los 30 cultivos compartidos por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019	112
Figura 4.6 Gráfica de caja de VP/SS, en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada, normalizado al máximo para cada cultivo compartido por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019	113
Figura 4.7 Gráfica de caja de VP/SS para 110 cultivos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz (con más de 15 mediciones) durante el periodo de 1980 a 2019. Datos en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada	115
Figura 4.8 Gráfica de caja de VP/SS normalizado al máximo para los 110 cultivos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz (con más de 15 mediciones) durante el periodo de 1980 a 2019	115
Figura 4.9 Promedio anual de VP/SS, en miles de pesos de 2019 por hectárea de superficie sembrada, para la palma africana o de aceite y los seis cultivos básicos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019	116
Figura 4.10 Volatilidad de VP/SS por periodo presidencial, en miles de pesos por hectárea de superficie sembrada, para cada uno de los 30 cultivos compartidos por Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019	118
Figura 4.11 Volatilidad de VP/SS por periodo presidencial, en miles de pesos por hectárea de superficie sembrada, para la palma africana o de aceite y los seis cultivos básicos presentes en Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz en el periodo de 1980 a 2019	118
Figura 4.12 Precio promedio anual (arriba) y precio promedio diario (abajo) del aceite de palma crudo CIF Rotterdam (USD / tonelada métrica) del 5 de enero de 2003 al 1 de marzo de 2021	119

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 1.1 La palma de aceite en los 20 principales países productores a nivel mundial (2018)	29
Tabla 1.2 Grandes transacciones de tierra relacionadas con palma de aceite	50
Tabla 2.1 Las 4 áreas estratégicas de potencial medio y alto para el cultivo de la palma de aceite según SAGARPA (2017)	60
Tabla 2.2 Evolución de los cultivos oleaginosos en México entre 2010, 2018 y 2019	69
Tabla 2.3 Plaguicidas aprobados para uso en las plantaciones de aceite de palma en México y el estatuto de aprobación de sus ingredientes activos en la Unión Europea	77
Tabla 3.1 Comparación de las superficies cartografiadas con datos de fuentes oficiales	91
Tabla 4.1 Ventajas y desventajas del cultivo de la palma de aceite para pequeños productores	120

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
Cuadro 1. La palma a nivel mundial en 2018	23
Cuadro 2. ¿Se puede cultivar la palma de aceite de manera sustentable?	52
Cuadro 3. Estatuto de la aplicación de las recomendaciones de la RSPO	54
Cuadro 4. El sector palmero mexicano en cifras	65

LISTA DE MAPAS

Mapa	Página
Mapa 1. Regiones estratégicas para el cultivo de la palma de aceite según la SAGARPA (2017)	85
Mapa 2. Cultivos de palma de aceite cartografiados en este estudio	89
Mapa 3. Precipitación pluvial y cultivo de palma de aceite	92
Mapa 4. Pendientes y cultivo de palma de aceite	93
Mapa 5. Áreas Naturales Protegidas y cultivo de palma de aceite	94
Mapa 6. Áreas Naturales Protegidas y cultivo de palma de aceite en Chiapas	95
Mapa 7. Regiones terrestres prioritarias y cultivo de palma de aceite	96
Mapa 8. Regiones hidrológicas y cultivo de palma de aceite	97
Mapa 9. Pagos por servicios ambientales y cultivo de palma de aceite	97
Mapa 10. Municipios con cultivos de palma de aceite	98
Mapa 11. Propiedad social y cultivo de palma de aceite	99
Mapa 12. Localidades indígenas y cultivo de palma de aceite	100
Mapa 13. Uso de suelo, vegetación y cultivo de palma de aceite	100
Mapa 14. Deforestación por cultivos de palma de aceite	102
Mapa 15. Liberación comercial de soya transgénica y cultivos de palma de aceite	104
Mapa 16. Localidades con el Programa Sembrando Vida y cultivos de palma de aceite	104
Mapa 17. Vías de comunicación, centros urbanos y cultivo de palma de aceite	106
Mapa 18. Proyecto del Tren Maya y cultivos de palma de aceite	107

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



*Centro de Estudios
para el Cambio en
el Campo Mexicano*

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft

