

**PANORAMA AMBIENTAL,
SOCIAL Y ECONÓMICO
DEL CULTIVO DE PALMA
DE ACEITE (*ELAEIS
GUINEENSIS*) EN LA
CUENCA MEDIA Y BAJA
DEL RÍO CRAVO SUR**

Fidel Mesa Arguello

Ing. Agronomo. Esp. Gestión Ambiental. Escuela de Ciencias
Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
E-mail: fidelmesa27@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Según información de Mujica-Granados (2010), la palma de aceite es una planta tropical propia de climas cálidos, que crece en tierras por debajo de los 500 msnm, es un cultivo oriundo de las costas del golfo de Guinea en África, desde donde se introduce a América como una planta ornamental y alimenticia que los esclavos portugueses tenían como dieta de los viajes trasatlánticos en el siglo XVI, posteriormente, los pobladores indígenas adquieren la costumbre de producirlo para aprovechar su fruto; del mismo modo, Aguilar-Díaz (2002) menciona que en Colombia el cultivo de palma de aceite se introduce en el año 1932 y es desarrollado por primera vez por la multinacional “United Fruit Company”, que explota las distintas cualidades del fruto de palma y lo comercializa.

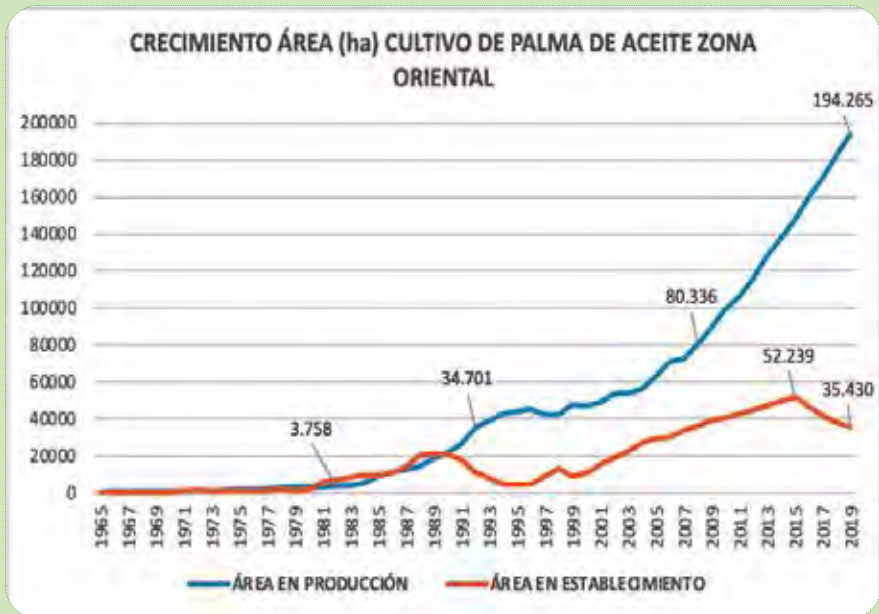
Según Murgas-Guerrero (1999), en Colombia, la agroindustria de la palma de aceite nació como respuesta a una creciente necesidad de abastecimiento nacional de semillas oleaginosas por parte de las industrias de alimentos, jabones y otros productos industriales. De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2019), el cultivo tiene presencia productiva en aproximadamente el 70 % del territorio nacional correspondiente a 22 departamentos en 124 municipios, los cuales conforman cuatro zonas palmeras: zona Norte (norte del Cesar, Atlántico, Guajira, norte de Bolívar, Córdoba, Urabá Antioqueño y Sucre), zona Central (Santander, Norte de Santander, sur del César y sur de Bolívar), zona Oriental (Meta, Cundinamarca, Casanare y Caquetá), y zona Occidental (Nariño y Cauca), (Pertuz-Martínez & Santamaría-Escobar, 2014).

El manejo del cultivo también presenta condiciones únicas con gran potencialidad, que se vienen desarrollando como lo manifiesta Ortiz-Mora:

”Lo que le beneficia más a los agricultores de la palma de aceite, una de las entidades encargadas del desarrollo es CENIPALMA el cual es el encargado del desarrollo de las especies de plantas y campos experimentales donde se realizan los diferentes derivados, esta agroindustria no se detiene en el fruto de la palma y sino que busca diferentes usos para su bien como el aceite, margarinas, biocombustible, comida para el ganado y actual proyecto como fuente de energía; de esta manera no se pierde nada de lo extraído del fruto de palma. (2019, p. 112)”

En la Figura 1 se evidencia el desarrollo exponencial que ha tenido el cultivo de palma de aceite en la región oriental, pasando de un área en producción de 610 ha en el año 1965 a 194.265 ha para el año 2019, sin embargo, ese no es el dato más importante. Para la década comprendida entre el año 2009 y el año 2019 el área en producción aumentó en 104.791 ha, lo que corresponde a un incremento del 117 %. Fuera de los datos y los porcentajes quedan las interrogantes: ¿Cuál ha sido el costo ecosistémico que ha tenido el crecimiento y consolidación de la cadena productiva del aceite de palma?, ¿cuántas hectáreas de bosque tropical se han talado para la expansión del cultivo de palma en la zona oriental?

Figura 1. Crecimiento área (Ha) cultivo de palma de aceite zona oriental



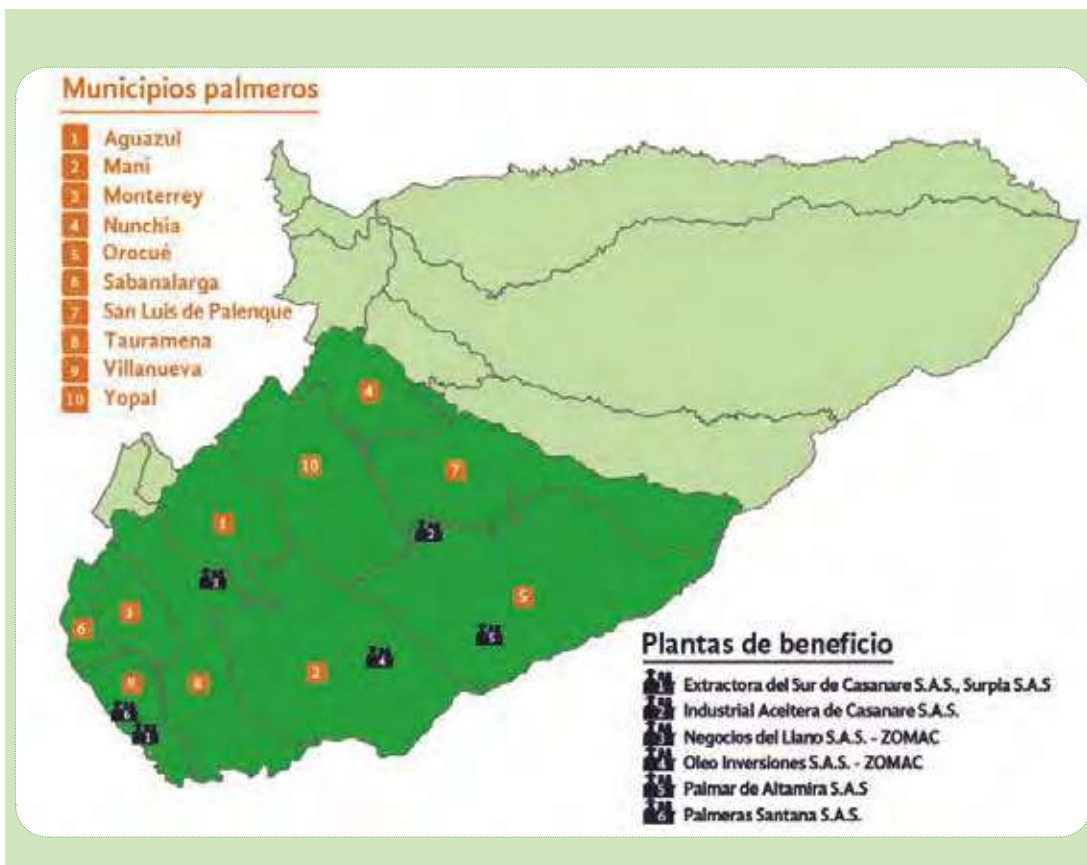
Fuente: elaboración propia con base en Fedepalma, (2019).

Cultivo de palma de aceite en el departamento de Casanare

El desarrollo del cultivo de palma en el departamento de Casanare durante los últimos años, ha progresado rápidamente, aumentando el número de municipios con esta actividad económica y posicionándolo como el segundo reglón económico del sector

agrícola del departamento de Casanare, con un área establecida cercana a las 76.000 ha sembradas, de las cuales el 70 % se encuentra en producción continua durante los doce meses del año. Casanare es el cuarto productor a nivel nacional como se ve en la Figura 2 (Fedepalma, 2018).

Figura 2. Municipios de Casanare productores de Palma de aceite y ubicación de plantas extractoras



Fuente: Fedepalma (2018).

En la Tabla 1 se puede apreciar la evolución del cultivo de palma de aceite en el departamento de Casanare con inicios en el año 1981 en el municipio de Villanueva y aumentando en los siguientes años así: 1985 Aguazul, 1990 Yopal, 2000 Maní y Tauramena, 2003 Nunchía, 2008 Monterrey, 2009 Orocué, Sabanalarga y San Luis de Palenque, municipios que a la fecha siguen siendo productores como lo reporta Fedepalma.

Tabla 2. Área sembrada, cosechada, producción y rendimiento de palma de aceite en Casanare

Municipio	Área Sembrada (ha)	Área Cosechada (ha)	Producción (t) *	Rendimiento (t/ha)
Maní	26.136	22.136	70.835	3,2
Villanueva	19.355	10.800	33.480	3,1
Orocué	13.531	10.531	32.646	3,1
Tauramena	10.388	7.489	23.965	3,2
Aguazul	2.385	363	1.125	3,1
Monterrey	1.667	667	2.068	3,1
Nunchía	1.032	753	2.259	3,0
Yopal	805	600	1.920	3,2
San Luis de Palenque	366	165	703	4,3
TOTAL	75.665	53.504	169.001	3,2

Fuente: (Agronet, 2017, p. 2).

Según datos oficiales de la Federación Nacional de Palmicultores en el año 2017, el área sembrada en el país de palma de aceite, correspondía a 512 mil ha, distribuidas en 21 departamentos, donde 4.500 son palmicultores de pequeña escala. Según datos de la gobernación de Casanare, para el año 2016, se había establecido un área sembrada en los municipios de Maní de 26.000 ha, Orocué 21.000 ha, Yopal 600 ha, Nunchía 753 ha, San Luis de Palenque 366 ha, Agronet (2016). En la Tabla 3 y Figura 4 se presenta información correspondiente a la dinámica de la producción del cultivo en cada municipio.

Tabla 3. Palma de aceite en el departamento de Casanare 2018

Municipios productores	Aguazul Maní Monterrey Nunchía Orocué Sabanalarga San Luis de Palenque Tauramena Villanueva Yopal	
Hectáreas sembradas	56.952 ha	
Hectáreas en producción	49.575 ha	
Palmicultores en el Departamento	135	
Productividad	3,7 t/ha de aceite	
Empleos directos	7.526	
Empleos indirectos	11.289	
Plantas de beneficio	Nombre	Municipio
	Oleo Inversiones S.A.S.	Maní
	Industrial Aceitera de Casanare S.A.	Orocué
	Palmar de Altamira S.A.S.	
	Negocios del Llano S.A.S.	Tauramena
	Extractora del Sur de Casanare S.A.S.	Villanueva
	Palmeras Santana S.A.S.	

Fuente: elaboración propia con base en Fedepalma, (2018).

Las plantas de beneficio que procesan almendra de palma en Casanare son dos: Palmar de Altamira S.A.S. y Extractora del Sur de Casanare S.A.S.

Dentro de las plantaciones que se encuentran en jurisdicción del municipio de Orocué, está la empresa Palmar de Altamira S.A.S., que cuenta con un área plantada de 3003 ha entre palmas madura y palmas inmadura (Grupo Manuelita, 2019) y ofrece asistencia a los proveedores que trabajan las 9.350 ha vecinas a su planta y desde donde se llega al 60 % de la fruta que allí se procesa (Grupo Manuelita, 2016), esta planta tiene una capacidad extracción de 60 toneladas por hora de molienda de fruto (Fedepalma, 2014).

METODOLOGÍA

En el marco del proyecto “*Estrategias para la conservación y recuperación del bosque de galería del corredor de la cuenca media y baja del río Cravo Sur en Yopal, San Luis de Palenque y Orocué*” se realizaron talleres participativos en tres veredas, ubicadas en las márgenes del río Cravo Sur, a partir de estos talleres se obtuvieron mapas de cartografía social con los sistemas productivos en la cuenca baja.

Adicionalmente, se realizó una búsqueda de información del cultivo de palma de aceite en el departamento de Casanare y municipios productores con influencia en la cuenca del río Cravo Sur, la información presentada en este capítulo es soportada por entidades nacionales (Fedepalma, 2014, 2019; Corporinoquía, 2010; Gobernación de Casanare, 2018), Alcaldías municipales (Alcaldía de Nunchia, 2020; Orocué, 2020; San Luis de Palenque; 2020), (ICA, 2017), Ministerios (Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural, 2007), (Ministerio de Medio Ambiente, s. f.); del mismo modo, se usaron investigaciones realizadas por varias Universidades, del ámbito nacional e internacional (Henson, 1995; Lancheros-Gálvez, 2016; Mahecha-Groot, 2005; Cruz-Medina, 2018; Mujica-Granados, 2010; Munévar, 2004; Murgas-Guerrero, 1999; Ortiz-Mora, 2019; Pardo-Vargas y Payán-Garrido, 2015; Pardo-Ibarra, 2018; Pertuz-Martínez y Santamaría-Escobar, 2014; Rodríguez-Becerra, 2007; Seebolt & Salinas-Abdala, 2010; Tamaris-Turizo, 2017), permitiendo realizar análisis de las características y desarrollo del cultivo de palma, en la zona de influencia de la cuenca del río Cravo Sur en los últimos años. Se comprobó el difícil acceso a la información y el desconocimiento, por parte de los municipios productores, del impacto socio económico que tiene el cultivo de palma en su territorio.

RESULTADOS

Municipios de Casanare productores de palma de aceite con influencia en la cuenca del río Cravo Sur)

Pese a que la actividad económica más importante en el área de influencia del río Cravo Sur resulta ser la ganadería, seguida por los cultivos de arroz, se cuenta con cultivos de palma de aceite en la parte baja de la cuenca, que constituyen una considerable

fuentes de empleo para esta zona. Entre los municipios del departamento de Casanare productores de palma de aceite y que tienen influencia en la cuenca del río Cravo Sur se encuentran Nunchía, Orocué, San Luis de Palenque y Yopal. En la Tabla 3 se presenta la información correspondiente al área de los municipios destinada al cultivo de palma.

Tabla 3. Área destinada al cultivo de palma de aceite en los municipios de influencia en la cuenca del río Cravo Sur

Municipio	Área del municipio (km ²)	Área de cultivo de palma de aceite (km ²)	Porcentaje del área del municipio en cultivo de palma de aceite
Nunchía	1.171	7,53	0,643%
Orocué	41.171	210	5,034%
San Luis de Palenque	3.052	3,46	0,120%
Yopal	2.771	6,0	0,21653%
Total	11.171	227,19	6,00753%

Fuente: elaboración propia basada en (Alcaldía de Nunchía, 2020); (Alcaldía de Orocué, 2020); (Alcaldía de San Luis de Palenque, 2020); (Alcaldía de Yopal, 2020); (Gobernación de Casanare, 2018)

La importancia de la palma de aceite radica en constituir un cultivo agroindustrial, que ocupa una significativa cantidad de mano de obra, tanto en la fase de campo, como en su fase productiva y de industrialización, proporcionándole así retribución a los pobladores y campesinos de los alrededores de los cultivos, quienes han visto una manera de tener el ingreso para sus familias (Mujica-Granados, 2010). Sin embargo, en Casanare muchos de los empleos que ofrece la actividad productiva del cultivo de palma es ocupado por personas procedentes de otras regiones.

En el municipio de Orocué la principal actividad está relacionada con la ganadería extensiva, enfocada en la producción de carne. La actividad agrícola se orienta a la producción de palma de aceite y de cultivos de pan coger como yuca, maíz y plátano. El cultivo de Palma de aceite se inició a partir del año 2009 y para el año 2016 llegó a representar el 5,034 % del área del municipio y el 92,43 % del área del cultivada en el

departamento ver información en la Tabla 3, adicionalmente, y como ya fue mencionado, en este municipio funciona la extractora Palmar de Altamira S.A.S., proyecto que inició en 2008.

En San Luis de Palenque la actividad agrícola está representada en su mayoría por el cultivo del arroz seco; le sigue la producción de caña, que se sigue desarrollando de forma tradicional, obteniendo la miel para autoconsumo de las fincas y no para comercialización; el cultivo de plátano se localiza en todo el municipio; y el cultivo de la yuca se realiza en extensiones muy pequeñas, estos productos se utilizan para el autoconsumo y los excedentes generados son comercializados (Barrera, 2016).

Según información de Fedepalma (2018), el cultivo de palma de aceite en el municipio de San Luis de Palenque tiene inicios hacia el año 2009 y para el año 2016 alcanzó a representar el 0,12 % del total de área del municipio y el 1,52 % del total de área cultivada en el departamento ver información en Tabla 3. La comercialización y transformación del fruto se realiza en la planta de Palmar de Altamira por su ubicación estratégica, la planta les brinda servicio de extensión, generando una relación sólida.

Nunchía es un municipio de tradición agrícola y ganadera, de las cuales el sector ganadero posee la mayor área utilizada, el sector agrícola lo sigue incluyendo los pastos mejorados. Está rodeado por cuatro ríos principales que son en su orden el río Tocaría, río Payero, río Nunchía y Pauto, información basada del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) (Alcaldía de Nunchía, 2020).

Las principales actividades económicas del municipio son la ganadería extensiva (65.000 cabezas de ganado), seguida del arroz con 12.524 ha, palma de aceite con 753 ha, café con 371 ha y cacao con 39 ha. La producción agrícola tradicional y productos de pan coger ha disminuido su área de siembra en los últimos años, debido a factores económicos, de comercialización y fitosanitarios. La avicultura, porcicultura, piscicultura se desarrollan en menor escala con prácticas empíricas, sin controles ni tecnificación (Alcaldía de Nunchía, 2020).



El cultivo de palma de aceite tecnificado tuvo sus inicios en el año 2002 alcanzando al año 2014 a registrar 753 hectáreas sembradas por pequeños productores, llegando a representar el 0,643% del área del municipio y el 3,31% del total del área destinada al cultivo en el departamento (Fedepalma, 2019). La productividad para ese cuatrienio presentó un descenso pasando de 2.52 toneladas en 2011 a 2.3 toneladas en 2014, el precio de la tonelada de torta de palmiste en 2014 fue de \$1.794.000, en el municipio no se cuenta con planta extractora de aceite (Higuera Márquez, 2016).

En el municipio de Yopal el origen del cultivo de palma de aceite fue por medio de los siguientes convenios: Proyecto de la Gobernación departamental (personas del nivel de sisben 1 y 2, dando prioridad a madres cabeza de hogar y personas víctimas de la violencia); Convenio entre la Alcaldía Municipal y la Gobernación de Casanare (personas de nivel de sisben 1 y 2, propietarios de tierra y los predios encontrarse ubicados en zonas aptas para la agricultura) y Convenios entre la Gobernación y el Instituto Financiero del Casanare IFC (personas de perfil económico medio y alto). Se fomentó el establecimiento cultivo, aprovechando las características agroecológicas ideales para el desarrollo del mismo (Cortes-Rubio, 2010).

En cuanto a la agricultura, los principales cultivos son arroz riego, arroz seco mecanizado, palma africana, plátano, maíz tradicional, café y yuca; en menor escala está la producción de frutales, como la piña y el maracuyá (Alcaldía de Yopal, 2020). El cultivo de palma de aceite tuvo sus inicios en el año 1989 y para el año 2016 llegó a ocupar el 0,217 % del área total del municipio y el 2,64 % del área productiva de palma de aceite del departamento de Casanare (Fedepalma, 2019).

DISCUSIÓN

Dentro del proceso productivo del cultivo de palma de aceite en el departamento de Casanare se han presentado aspectos negativos y positivos, generando controversia en lo que respecta a los beneficios económicos y sociales frente a su impacto ambiental.

Para el director de planeación sectorial y desarrollo sostenible de Fedepalma, el cultivo de palma de aceite en Colombia viene siendo “satanizado y estigmatizado”, se debe reconocer que hace falta un mayor monitoreo de biodiversidad, sin embargo, esta cir-

cunstancia no es únicamente para el sector de palma, sino en los sistemas productivos en general (Pardo-Ibarra, 2018).

Problemáticas y ventajas económicas y sociales del cultivo de palma de aceite

En lo que respecta a las problemáticas económicas, principalmente sobresale la situación laboral y el desplazamiento.

Situación laboral es evidenciada en algunas investigaciones y manifestaciones de las comunidades, que solicitan el mejoramiento de la condición laboral, como es el caso de salarios, eliminar subcontrataciones y mayor vinculación de mano de obra local.

En la investigación realizada por Cruz-Medina, titulada “Análisis de las condiciones laborales del sector palmicultor y sus efectos sociales en el municipio de Maní Casanare”, manifiesta:

”La existencia de una problemática seria en la ausencia de las condiciones laborales incidiendo directamente con la baja participación laboral de la mano de obra local en el sector palmicultor. Evidenciando que las empresas de servicios agrícolas presentan altos niveles de informalidad a causa de los costos elevados de intermediación o tercerización en las labores generando de esta forma alteraciones de orden público en el municipio. (2018, p. 57)”

No es la única investigación en Casanare donde se manifiesta esta problemática; Lancheros-Gálvez (2016) plantea que las condiciones de empleo no son las mejores, ya que la mayoría de empleos son indirectos o subcontratados, no tienen garantías laborales y las remuneraciones son miserables.

El desplazamiento o migración obligatoria beneficia la expansión de los cultivos de palma. Se refiere al uso de la violencia misma como instrumento para desplazar a la gente y apropiarse de sus tierras a unos precios de venta irrisorios. Otra forma incluye, el ingreso de las empresas palmeras en regiones donde las comunidades fueron obligadas a abandonarlas, las empresas buscan adquirir las tierras a precios menores

del comercial. Del mismo modo, existen migraciones por condiciones económicas en las que los pequeños agricultores por falta de oportunidades, incentivos u apoyos del estado para cultivos de pequeña escala o corta duración se deben desplazar en busca de mejores condiciones de vida.

Este caso se ha presentado en diferentes zonas del país e incluso, en Casanare, se realizaron investigaciones a políticos por apoyar el desplazamiento con el objetivo ampliar los cultivos de palma, información de Revista Semana “Para-política a la llanera” (Seebolt y Salinas-Abdala, 2010, p. 23).

Problemática ambiental

- Recurso hídrico

La distribución temporal de las lluvias en la cuenca del río Cravo Sur durante el año es de tipo monomodal. La temporada lluviosa se inicia normalmente en el mes de marzo y se prolonga hasta finales de noviembre y principios de diciembre, en total 9 meses (Tabla 4). Su máxima intensidad se presenta, en consecuencia, los meses de mayo a Julio y los valores mínimos de precipitación en los meses de diciembre, enero y febrero. Esta condición es similar en la parte alta, media y baja de la cuenca del río Cravo Sur.

Tabla 4. Precipitación media mensual

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aero- puerto El Yopal	9	49	86	242	338	299	312	267	282	233	133	30
El Morro	20	73	133	337	491	531	480	425	459	357	211	64

Fuente: (Resolución No. 200.41-10.1397, 2010)

Según estos datos, se observa que las deficiencias hídricas más marcadas se presentan para el periodo comprendido entre los meses de diciembre a marzo, esto coincide con el periodo de verano, donde se registran las más bajas precipitaciones.

El agua es un factor indispensable para la palma, ya que permite que su crecimiento, desarrollo y producción sea eficiente. En estudios realizados por Mahecha-Groot (2005), recomienda sembrar el cultivo de palma en zonas donde las precipitaciones anuales varíen entre 1800 mm y 2200 mm distribuidos durante todo el año, con un promedio de 150 mm a 180 mm por mes, para que el cultivo siempre tenga el agua necesaria para sus procesos fisiológicos. Información que fue ratificada por Paramanathan (2003) citado por Munévar (2004), donde menciona que los rangos óptimos de precipitación anual para el cultivo de palma de aceite debe estar entre 2000-2500 mm, con unas necesidades mínimas mensuales de 100 mm.

Es clave considerar que, las bajas precipitaciones de los meses diciembre, enero, febrero y marzo no son suficientes para suplir los requerimientos hídricos mínimos del cultivo de palma de aceite, implica que las empresas se ven obligadas a captar el recurso de las diferentes fuentes hídricas aledañas a los cultivos (ríos, canales, pozos), este consumo sin un control restrictivo puede provocar problemas ambientales, al llegar a niveles inferiores al caudal ecológico “el caudal mínimo, ecológico o caudal mínimo remanente es el caudal requerido para el sostenimiento del ecosistema, la flora y la fauna de una corriente de agua” (Resolución No. 200.41-10.1397, 2010, p. 5).

Bajo las características de precipitación de la zona de influencia del río Cravo Sur durante los meses de verano, la captación del recurso hídrico para diferentes actividades productivas (agropecuarias) y el caudal de seguridad que se debe garantizar, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquía) resolvió bajo la resolución 200.41-10.1397 de 08 octubre 2010:

”Restringir en un 50 % el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en la zona media del río Cravo Sur para la actividad de riego de arroz y de las demás actividades agrícolas (cultivos de palma, frutales, cítricos, pastos y forestales) y pecuarias (ganadería, porcicultura, piscicultura) los beneficiarios de las Concesiones de Aguas deberán reducir las captaciones al 50 % del caudal concesionado durante los meses de enero, febrero y marzo de cada año calendario actual. (2010, p. 14)“.

”Restringir en un 20 % el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en la zona baja del río Cravo Sur para las actividades de riego de arroz y riego de cultivos que empleen el riego por gravedad durante los meses de febrero y marzo, para lo cual los beneficiarios de dichas concesiones de aguas deberán reducir en un 20 % el caudal concesionado por esta Corporación. Esta restricción igualmente aplica para las demás activida-

des agrícolas (cultivos de palma, frutales, cítricos, pastos y forestales) y pecuarias (ganadería, porcicultura y piscicultura). (2010, p. 15)”

En la zona baja del río Cravo Sur, Corporinoquía en el año 2010, otorgó una concesión de aguas superficiales a la empresa aceites Manuelita S.A. por un caudal de 3495 L/se, para el riego de 3495 ha de palma aceitera y para lo cual, según el análisis de oferta y demanda hídrica, no supera el 14 % de la oferta hídrica neta del río Cravo Sur, demanda hídrica que no genera presión sobre la fuente ni afectaciones al caudal ecológico de la misma según el informe realizado por Corporinoquía (Resolución No. 200.41-10.1397, 2010).

Ecosistemas

Konrad Adenauer Stiftung (2008), citado por Pertuz-Martínez y Santamaría-Escobar (2014), menciona que Colombia es un país de una gran biodiversidad, la cual corre un gran riesgo, dada la presión sobre su “capital natural” ejercido por este tipo de cultivos. Con la consecuente desaparición o disminución de especies animales.

Aiken y Moss (1975); y Salieh y Ng (1983) citado por (Henson, 1995), manifiestan que los principales efectos causados por la sustitución de bosque natural por un sistema productivo agrícola son, sin ninguna duda, sobre la fauna silvestre, con efectos en la composición de especies, tanto de las poblaciones de plantas como de animales del área. Así mismo, Wycherley, (1969) citado por (Henson, 1995) menciona que, “la riqueza ecológica, única del bosque tropical en términos de vida animal y vegetal, se pierde durante la tala; aunque antes de esto, la tala de árboles ha tenido un marcado efecto, especialmente sobre las poblaciones animales” (Henson, 1995).

La expansión no planificada y sin consideraciones ecosistémicas de los cultivos de palma ejercería mayor presión sobre los arbustales de la Guajira, los bosques basales de Antioquia y Cesar, los bosques de piedemonte del Meta y las sabanas (herbazales) de Casanare y Meta (Ministerio de Ambiente et al., 2008).

El Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia (Conpes) y Departamento Nacional de Planeación (DNP), en el documento “Estrategia para el desarrollo competitivo del sector palmero colombiano”, formulan su plan de expansión del cultivo de palma de aceite y los departamentos donde se desarrollaría, contemplando estudios realizados por el Centro de Investigación en palma de aceite (CENIPALMA) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), donde se determinó la existencia 3,5 millones de hectáreas potencialmente aptas, según criterios edafo-

climáticos, exclusivamente. Asimismo, el 82 % del área potencial se encuentra en los siguientes diez departamentos: Meta, Casanare, Magdalena, Cesar, Antioquia, Bolívar, Córdoba, Santander, La Guajira y Norte de Santander (Ministerio de agricultura y desarrollo rural, 2007).

Desde el aspecto ecosistémico, Tamaris-Turizo *et al.*, (2017) plantean que la expansión del cultivo de palma de aceite ha ocasionado cambios drásticos en los hábitats naturales y modificado la estructura de la vegetación, reduciendo el hábitat disponible para las especies de aves nativas. Del mismo modo, mencionan que la palma de aceite puede funcionar como un hábitat favorable para un bajo número de especies de amplia distribución y la altura sobre el nivel del mar no parece ser una variable que beneficie de manera significativa la composición, riqueza y abundancia de las especies de aves asociadas a la plantación.

Adicionalmente, en la investigación de Lancheros-Gálvez (2016), realizada en Casanare, menciona los impactos ambientales del cultivo de palma de la siguiente forma:

”Los impactos generados al medio abióticos esta representados por emisiones de CO₂, por cambios de cobertura vegetal, y material particulado en labores de labranza; el suelo como recurso más afectado; la compactación y degradación por cambios físicos y químicos generado por las múltiples operaciones llevadas a cabo para la adecuación palmera, y por último el recurso hídrico ya que debido a la posición geográfica y la naturaleza ecosistémica de la región la infiltración del suelo y la vasta aplicación de fertilizantes afectan las propiedades físicas y químicas de cuerpos de agua cercanos a zonas palmeras. (p. 84)”

En la investigación realizada por Pardo-Vargas & Payán-Garrido (2015), titulada “Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sabanas inundables de Orocué, Casanare, Colombia”, evidencian la presencia de especies similares a aquellas típicas de la sabana abierta de los llanos (dominada por vegetación herbácea continua), sugiriendo que, a pesar de la presencia del cultivo, estas especies siguen presentes en la zona. Sin embargo, los resultados confirman la importancia que tienen los bosques de galería para la presencia, riqueza y conservación de la fauna local.

Cabe resaltar que en esta investigación sus autores rescatan varios puntos importantes, en los que se hace hincapié, como lo son:

”La experiencia en esta plantación situada en las sabanas inundables del Casanare les permite hacer un llamado de alerta para estudiar los

efectos del cultivo sobre las dinámicas hídricas de las sabanas. Así como las implicaciones del vertimiento de fertilizantes a los ecosistemas acuáticos, en cuanto a la posible eutrofización de sus aguas. (p. 11)”

Y resaltan la responsabilidad que tienen los agroindustriales de apoyar y generar estudios, que permitan mejorar el conocimiento del sistema para tomar las medidas de manejo apropiadas. Esto con miras a hacer del desarrollo palmero una alternativa social y ecológicamente sostenible.

En el artículo publicado en el periódico El Tiempo, Pardo-Ibarra (2018) presenta información de un análisis que se realizó entre septiembre de 2014 y enero de 2016 en los Llanos Orientales, con más precisión en los municipios de Restrepo, Cumaral, Cabuyaro, Aca-cías, Castilla la Nueva y San Carlos de Guaroa, donde la producción de palma de aceite cubre un área aproximada de 180.000 ha. Allí se muestrearon 56 sitios con cámaras trampa (33 dentro de palma aceitera y 23 en bosque ribereño), en ese estudio se detectaron 26 especies (24 terrestres y 2 primates), del mismo modo, lograron identificar:

”Un fuerte signo de cambio en la composición de la comunidad cuando la cobertura de palma aceitera en el paisaje estaba entre 45 y 75 por ciento. Las estimaciones que presentaron sugieren que aproximadamente el 32 por ciento de los paisajes colombianos en los que se cultiva palma de aceite se encuentran actualmente por debajo del límite del umbral, mientras que el 41 por ciento supera el umbral, lo que sugiere la urgente necesidad de que la restauración de los bosques aumente su extensión para evitar el colapso de las comunidades de mamíferos residentes. (Pardo-Ibarra, 2018)”

Cabe resaltar las palabras del biólogo Germán Andrade, citadas por Rodríguez-Becerra (2007), donde recalca: “La principal condición para que el cultivo de la palma de aceite pueda considerarse como amigable con la biodiversidad es que su desarrollo no implique la destrucción de ecosistemas naturales, en especial, bosques tropicales”, en el mismo documento Rodríguez-Becerra menciona que:

”Es una condición que estaría garantizada por la Ley Forestal que prohíbe la destrucción del bosque natural. Pero esta y otras normas de nuestra legislación han sido permanentemente violadas en las últimas décadas como lo revela la gran pérdida registrada de este recurso. Por ello resulta relevante la posición de Fedepalma de establecer como condiciones para el sector la no tala del bosque natural y el manejo sos-

tenible de los agroecosistemas y de la producción industrial, y de buscar garantizar su realización mediante una alianza con la WWF. (2007, p. 1)”

El estudio realizado por Pardo-Vargas y Payán-Garrido (2015), revela que del total del área dedicada a cultivos de palma en la Orinoquía, el 55 % debe ser para ecosistemas naturales y solo el 45 % para la siembra. Si la palma supera el 75 % del área, el cultivo es insostenible y las poblaciones de mamíferos entran en un declive drástico y acelerado. Del mismo modo, manifiestan que la mayoría de áreas de cultivo de palma de aceite en la región de los Llanos Orientales, en Colombia, ya ha superado el límite sostenible para la conservación de mamíferos y recomiendan acciones inmediatas para su restauración.

También es importante recordar que el cambio de coberturas naturales por monocultivo no tiene impacto únicamente en las especies terrestres, las aves se ven afectadas teniendo que migrar o reduciéndose su población por las inadecuadas condiciones que pueden generar estas transformaciones. Tamaris-Turizo et al. (2017), en su investigación mencionan que, la expansión del cultivo de palma de aceite ha ocasionado cambios drásticos en los hábitats naturales y modificado la estructura de la vegetación, reduciendo el hábitat disponible para las especies de aves nativas.

Fedepalma en reiteradas ocasiones ha manifestado el interés de proteger la biodiversidad y consolidar la actividad agrícola bajo criterios de sostenibilidad, sin embargo, ¿qué sucede con los no agremiados?, ¿cómo se garantiza que sus actividades productivas también sean respetuosas con el medio ambiente?

Normatividad ambiental aplicable al cultivo de palma de aceite en Colombia

La Mesa Redonda de Aceite de Palma Sostenible “RSPO” es una plataforma en la que participan los diferentes actores de la cadena de la industria de la palma aceite, como los son: cultivadores, procesadores, comercializadores, fabricantes de productos de consumo, distribuidores, bancos, inversionistas y organizaciones no gubernamentales defensoras del medio ambiente, la conservación de la naturaleza y el desarrollo social.

Seebolt y Salinas-Abdala (2010), en su trabajo titulado “Responsabilidad y sostenibilidad de la industria de la palma”, definen la RSPO como:

”La RSPO es una plataforma única que propicia la cooperación pragmática con el fin de incrementar el uso y producción sostenible de aceite de palma, a través del desarrollo, implementación y verificación de estándares globales. En el nivel internacional se acordaron los Principios y Criterios (P&C), como parámetros mínimos que tiene que cumplir una producción para ser sostenible. Con base en ellos, en cada país que desea obtener la certificación debe definir su Interpretación Nacional (IN) de manera participativa y consultada con los partes involucrados en la producción de aceite de palma. Una vez es adoptada por la RSPO esa Interpretación Nacional, las empresas del país en cuestión puede pedir su certificación, previa la evaluación de las firmas certificadoras aceptadas por la RSPO. (p. 31)”

Para Danies-Londoño, el sistema de certificación de sostenibilidad de la RSPO se fundamenta en dos estándares:

”Estándar para la producción de aceite de palma sostenible: Este estándar está compuesto por una serie de principios, criterios, indicadores y guías. Es utilizado por los cultivadores y plantas extractora para implementar prácticas sostenibles de producción y por los organismos de certificación para verificar su adopción en el campo.

Estándar de certificación de la cadena de suministro: Este estándar describe los requerimientos para garantizar el control y trazabilidad del aceite de palma certificado, sus derivados y productos a lo largo de la cadena de valor, desde la planta extractora hasta el usuario final. (2017, pp. 15-16)”

”ISO 26000: Esta Norma Internacional proporciona orientación sobre los principios que subyacen en la responsabilidad social, el reconocimiento de la responsabilidad social y el involucramiento con las partes interesadas, las materias fundamentales y los asuntos que constituyen la responsabilidad social y sobre las maneras de integrar un comportamiento socialmente responsable en la organización. Esta Norma Internacional hace énfasis en la importancia de los resultados y mejoras en el desempeño de la responsabilidad social. (OBP, s. f.)”

También existe la Certificación Internacional de Sostenibilidad y Carbono (ISCC) de la Producción de Biocombustibles la cual se define en la Tabla 5.

Tabla 5. Concepto de la norma ISCC

¿Qué es?	¿Por qué se necesita?
<p>La Certificación Internacional de Sostenibilidad y Carbono (ISCC) es un programa de certificación internacional para la producción de biomasa y bioenergía que se enfoca en la sostenibilidad del uso de la tierra, la trazabilidad y la verificación de gases de efecto invernadero a lo largo de toda la cadena de suministro.</p> <p>La certificación de terceros para el sistema ISCC proporciona una prueba de conformidad para el mercado europeo de biocombustibles en virtud de la Directiva de Energías Renovables (RED, por sus siglas en inglés) y la Directiva de Calidad de Combustibles (FQD, por sus siglas en inglés). La ISCC se aplica a cualquier tipo de combustible a base de biomasa, desde agricultores que producen la materia prima hasta instalaciones de producción industrial.</p>	<p>La certificación ISCC es utilizada en todo el mundo por las empresas para vender biomasa y biocombustibles en el mercado de la UE. Está aprobada para la RED de la UE y permite a las empresas de biomasa y biocombustibles</p> <p>cumplir con los requisitos de sostenibilidad aplicables en todas sus ventas de productos a Europa.</p>

Fuente: elaboración propia basado en (SCSglobal Services, s. f.)

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): Son las prácticas aplicadas en las unidades productivas desde la planeación del cultivo hasta la cosecha, el empaque y transporte de frutas, hortalizas y otros, con el fin de garantizar su inocuidad, la conservación del medio ambiente, la seguridad y el bienestar de los trabajadores (Tabla 6). La norma que rige esta certificación es la Resolución ICA 30021 de abril de 2017, esta certificación es gratuita y tiene una vigencia de 2 años.



Tabla 6. Pilares de manejo que contempla la norma BPA

Pilares	Descripción
Las instalaciones	Estado y descripción de las instalaciones.
	Del personal, insumos, equipos, manejo de residuos, almacenamiento, etc.
Equipos y herramientas	Clasificación de los equipos usados.
	Manejo, almacenado y mantenimiento.
Buenas condiciones al personal	Capacitación en los procesos empleados, manejo de equipos y primeros auxilios.
	Conocimiento de los planes de contingencia y emergencia.
Componente ambiental	Identificar todos los recursos disponibles usados en el predio, sobre todo las fuentes de agua.
	Disposición de los residuos producidos y el desarrollo de un plan de riego.
Manejo de suelos	Rotación de cultivos.
	Sistemas de drenaje en suelos con saturación hídrica.
	Métodos de cultivo que eviten la erosión.

Pilares	Descripción
Material de propagación	Uso de material según la reglamentación vigente.
	Uso de material genético modificado debe ser autorizado.
Nutrición de las plantas	Plan de fertilización.
	Uso de insumos autorizados.
	Preparación de abonos orgánicos.
Protección del cultivo	Desarrollo de un plan de MIP.
	Uso de insumos autorizados.
Trazabilidad	Plan de trazabilidad del proceso de producción.
	Debe incluir la unidad de producción, el producto, el lote, fecha de cosecha y el número de cajas por lote.
Registros	Documentación de todas las actividades que se desarrollen en la producción.
	Documentación de todos los planes y procedimientos.
Soporte documental	Procedencia del material de siembra.
	Análisis físico, químico y microbiológico de las fuentes de agua.
	Análisis de suelos.

Fuente: elaboración propia basado en Instituto Colombiano Agropecuario - ICA (2017)

Experiencias productivas con menor impacto ambiental

Como toda actividad productiva agrícola, que requiere para su implementación el manejo de grandes extensiones y uso de recursos naturales (suelo, agua), el cultivo de palma de aceite genera impacto a las condiciones naturales de la zona de la implementación, en el aspecto de biodiversidad, económico y cultura.

Para la mitigación de estos impactos, gran parte de las empresas productoras de palma de aceite se han certificado en normativas ambientales y financiado investigaciones en pro de la conservación de los recursos naturales y el bienestar social.

Manuelita adelantó una iniciativa en compañía de las ONG The Nature Conservancy y Fundación Panthera, en la que realizaron un plan de monitoreo y conservación de especies de flora y fauna, y, adicionalmente, establecieron zonas de reserva en 500 ha aproximadamente, que corresponden a cerca del 17 % del total de la plantación, representados en zonas de sabanas, humedales y bosques de río y caños.

Figura 4. Imagen de palmar propiedad de Palmar de Altamira en Orocué Casanare



Fuente: (Grupo Manuelita, 2019)

En 2015 se realizó un segundo estudio de monitoreo de biodiversidad con la Universidad Javeriana, para identificar la evolución de la biodiversidad en la zona y dar continuidad a las iniciativas que mejoran las condiciones para el desarrollo de la fauna y flora. La empresa también busca replicar las buenas prácticas aprendidas en su producción y por eso brinda asistencia técnica a los pequeños y grandes cultivadores, llegando a las 9.350 ha vecinas a su planta, de Palmar de Altamira, y desde donde llega el 60 % de la fruta que allí se procesa.

Del mismo modo, es importante rescatar los esfuerzos realizados por extractoras en el cumplimiento de las normas vigentes como lo son: Extractora del Sur de Casanare S.A.S., Manuelita Aceites y Energía S.A., empresas que se encuentran certificadas en RSPO (Mesa Redonda sobre Aceite de Palma Sostenible). Adicionalmente, Manuelita Aceites y Energía S.A. se encuentran certificadas en ISCC (Certificación de Sostenibilidad internacional y de Carbono), estas certificaciones evidencian el interés de las empresas por mejorar sus actividades productivas y minimizar sus impactos ambientales.

CONCLUSIONES

Cualquier área intervenida, que es comparada con un bosque natural, siempre va a arrojar una diferencia sobre la abundancia y la diversidad de las especies y cualquier actividad agropecuaria va a tener impacto sobre la biodiversidad; en la gran mayoría de circunstancias, reducirá las poblaciones de unas especies y posiblemente aumente la de unas pocas.

Si se contempla a la planta de palma de aceite como un árbol o un cultivo perenne, genera una estructura de composición distinta que favorece a ciertas especies, a diferencia de un cultivo transitorio como el maíz, la soya o el arroz, que no permiten que los ecosistemas se consoliden.

Para Pardo-Vargas y Payán-Garrido (2015), la región de los Llanos, al oriente de Colombia, alberga una gran biodiversidad, pero al mismo tiempo está siendo blanco de fuertes procesos agroindustriales como el de la palma de aceite. Sin embargo, el conocimiento relacionado con la biodiversidad asociada a estos cultivos y su posible repercusión sobre la fauna silvestre nativa es mínimo.



La siembra en exceso de cualquier tipo de cultivo, la explotación de áreas biológicamente susceptibles o biomas exóticas acelera el deterioro de sus riquezas.

Las comunidades aledañas a cultivos de palma de aceite deben promover su capacitación, tanto en actividades productivas como protectoras, que les permita hacer parte de la mano de obra contratada y sean quienes ejerzan la vigilancia, para evitar el deterioro de su riqueza natural. Para evitar la subcontratación, es importante consolidar cooperativas con las que puedan contratar tanto en los cultivos como en las extractoras.

Es preocupante que ningún municipio de los consultados (influencia en la cuenca del río Cravo Sur) haga seguimiento ni ejerza control sobre las actividades agropecuarias que se realizan en sus jurisdicciones, al punto de no registrar información puntual sobre áreas cultivadas e impacto socio-económico de la actividad productiva.

La falta de información y la restricción que presentan las diferentes entidades del departamento y empresas privadas Fedepalma, productoras y extractoras, limita el estudio, la regulación y la mitigación del impacto que puede presentar la actividad palmera en la biodiversidad y recursos del departamento.

Se requiere que la normatividad ambiental se cumpla, se exija su cumplimiento y se proceda a realizar las sanciones que correspondan a las exploraciones del sector agrícola, pecuario, cultivo de palma de aceite y explotación minero-energéticas, así como a todas las actividades de producción que de una u otra forma tengan impacto sobre el medio ambiente. Y lo más importante la concientización de toda la población de Colombia sobre la conservación de este recurso natural no renovable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agronet. (2016). *Casanare: Principales Cultivos por Área Sembrada en 2016*. <http://www.agronet.gov.co/Documents/CASANARE2016.pdf>

Agronet. (2017). *Producción Nacional por Departamento: Palma de aceite Casanare*. <https://www.agronet.gov.co/Paginas/ProduccionNacionalDpto.aspx>

Aguilar-Díaz, M. M. (2002). *Palma africana en la Costa Caribe: Un Semillero de empresa semillero de empresa semillero de empresas solidarias*. <https://www.banrep.gov.co/es/palma-africana-costa-caribe-semillero-empresas-solidarias>

Alcaldía de Nunchía. (2020). *Actividad económica*. <http://www.nunchia-casanare.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>

Alcaldía de Orocué. (2020). *Información del Municipio*. <http://www.orocue-casanare.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

Alcaldía de San Luis de Palenque. (2020). *Geografía*. <https://www.sanluisdepalenque-casanare.gov.co/publicaciones/146/geografia/>

Alcaldía de Yopal. (2020). *Nuestro municipio*. <http://www.yopal-casanare.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Barrera, J. A. (2016). *Plan de desarrollo departamental “Casanare con paso firme” 2016-2019*. <https://ceo.uniandes.edu.co/images/Documentos/Plan%20de%20Desarrollo%20Casanare%202016%20-2019.pdf>

Cortes-Rubio, M. E. (2010). *Análisis de las características socioeconómicas de los cultivadores de palma del municipio de Yopal Casanare* (Tesis de grado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/70473>

Cruz- Medina, W. H. (2018). *Análisis de las condiciones laborales del sector palmicultor y sus efectos sociales en el municipio de Mani Casanare* (Tesis de grado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Bogotá, D. C., Colombia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20391>

Danies-Londoño, Á. (2017). *Sostenibilidad y RSE en la Industria de la Palma Africana en Colombia* (Tesis de grado). Colegio de Estudios Superiores de Administración, CESA. <http://hdl.handle.net/10726/1785>

Fedepalma. (2014). *Planta extractora de Manuelita Aceites y Energía, genera empleo de calidad y le apuesta a la protección ambiental en Orocué, Casanare*. <http://web.fedepalma.org/node/921>

Fedepalma. (2018). *Sispa: Sistema de información estadística del sector palmero*. <http://sispaweb.fedepalma.org/sispaweb/default.aspx?Control=Pages/areas>

Fedepalma. (2019). *Sistema de Información Estadística del Sector Palmero SISPA*. <http://sispaweb.fedepalma.org/sispaweb/default.aspx?Control=Pages/areas>

Fedepalma. (s. f.). *La palma de aceite en Colombia*. <http://web.fedepalma.org/la-palma-de-aceite-en-colombia-departamentos>

Gobernación de Casanare. (2018). *La Economía de Casanare modernización en curso*. <https://www.casanare.gov.co/?idcategoria=1202>

Grupo Manuelita. (2016, julio 25). *Ejemplo a seguir*. <https://manuelita.com/manuelita-noticias/ejemplo-a-seguir/>

Grupo Manuelita. (2019, octubre 9). *Palmar de Altamira avanza en la consolidación de su estrategia de sostenibilidad*. <https://manuelita.com/manuelita-noticias/palmar-de-altamira-avanza-en-la-consolidacion-de-su-estrategia-de-sostenibilidad/>

Henson, I. E. (1995). Impactos ambientales de las plantaciones de palma de aceite en Malasia. *Palmas*, 16. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/490/490>

Higuera Márquez, F. (2016). Plan de desarrollo económico y social “progreso para Nunchía” 2016-2019. [https://www.nunchia-casanare.gov.co/Documents/Plan de Desarrollo Económico y Social.pdf](https://www.nunchia-casanare.gov.co/Documents/Plan%20de%20Desarrollo%20Economico%20y%20Social.pdf)

Instituciones que hablan bien de Cali (s. f.). *El País*. <https://www.elpais.com.co/elpais/de-cali-se-habla-bien/instituciones/manuelita>

Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (2017). *Buenas Prácticas Agrícolas Resolución 30021*. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2017/2017r30021>

Lancheros-Gálvez, S. I. (2016). *Descripción del impacto ambiental ocasionado por el avance de los cultivos de palma africana en los departamentos de Meta y Casanare entre 1988 y 2011* (Tesis de grado). Universidad de La Salle, Bogotá, D. C., Colombia.

Mahecha-Groot, J. L. (2005). *Factibilidad Técnica y Económica de Riego a Presión por Compuerta en Cultivos de Palma Africana* (Tesis de grado). Universidad de Los Andes, Bogotá, D. C., Colombia. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/22200/u262247.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de agricultura y desarrollo rural. (2007). *Conpes: Estrategia para el desarrollo competitivo del sector palmero colombiano*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/a2d1c5d1-f7ea-4bcb-b492-adb2041474b3/2007cp3477.aspx>

Ministerio de agricultura y desarrollo rural. (2019). *CADENA DE PALMA DE ACEITE Indicadores e Instrumentos*. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Palma/Documentos/2019-09-30 Cifras Sectoriales.pdf>

Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. (s. f.). *Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/81-normativa/2093-plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-30>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Palacios-Lozano, M. T., Camacho, A., Cammaert, C., Rincón, S., Guzmán, L, Mejía, S. L., Valbuena, S., Romero, C. y Franco, C. (2008). *Evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Mujica-Granados, C. (2010). *Evolución del sector palmicultor*. Universitaria de Investigación y Desarrollo. <http://www.udi.edu.co/images/investigaciones/publicaciones/libros/porter/08/Libro-EvoluciondelSectorPalmicultor.pdf>

Munévar, F. (2004). Criterios agroecológicos útiles en la selección de tierras para nuevas siembras de palma de aceite en Colombia. *Palmas*, 25(Especial), 148-159. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1077/1077>

Murgas-Guerrero, C. (1999). La Agroindustria de la palma de aceite y sus retos para el futuro en Colombia. *Palmas*, 20(2), 88-92. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/703/703>

Online Browsing Platform, OBP. (s. f.). ISO 26000:2010(es), *Guía de responsabilidad social*. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:es>

Ortiz-Mora, Y. A. (2019). *La palma de aceite como ejemplo para la agroindustria en Colombia* (Tesis de grado). Fundación Universidad de América, Bogotá, D. C., Colombia. <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7244/1/2112059-2019-1-EF.pdf>

Pardo-Ibarra, K. T. (2018, octubre 20). La palma de aceite tiene un límite para no acabar con los mamíferos [Medio Ambiente – Vida]. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/la-palma-de-aceite-tiene-un-limite-para-no-acabar-con-los-mamiferos-283260>

Pardo-Vargas, L. E. y Payán-Garrido, E. (2015). *Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sabanas inundables de Orocué, Casanare, Colombia*. <http://sispa.fedepalma.org/>

Pertuz-Martínez, A. P. y Santamaría-Escobar, Á. E. (2014). La Palmicultura colombiana: sostenibilidad económica, social y ambiental. *Tendencias*, XV(1), 173-186. <http://www.scielo.org.co/pdf/tend/v15n1/0124-8693-tend-15-01-00173.pdf>

Resolución No. 200.41-10.1397. (2010). Por medio de la cual se regula el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en el Río Cravo Sur 1. Corporinoquía. www.corporinoquia.gov.co

Rodríguez-Becerra, M. (2007, septiembre 17). El cultivo de palma de aceite y la biodiversidad. *Dinero*. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmicultor/article/view/8867/8858>

SCSglobal Services. (s. f.). *Certificación Internacional de Sostenibilidad y Carbono (ISCC) de la Producción de Biocombustibles*. https://cdn.scsglobalservices.com/files/brochures/onesheet_iscc_v1.3_spanish.pdf

Seebolt, S. y Salinas-Abdala, Y. (2010). *Responsabilidad y sostenibilidad de la industria de la palma*. www.indepaz.org.co

Tamaris-Turizo, D. P. (2017). *Efecto de la estructura del cultivo de palma de aceite (Elaeis guineensis), y otros elementos del paisaje sobre la diversidad de aves en dos municipios de Meta (Colombia)* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/62293>

Tamaris-Turizo, D. P., López-Arévalo, H. F. y Romero-Rodríguez, N. (2017). Efecto de la estructura del cultivo de palma de aceite *Elaeis guineensis* (Arecaceae) sobre la diversidad de aves en un paisaje de la Orinoquía colombiana. *Rev. Biol. Trop*, 65(4), 1569-1581. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v65n4/0034-7744-rbt-65-04-01569.pdf>

