

Revisión sobre la diversidad de aves en plantaciones de palma de aceite en los Llanos Orientales de Colombia

A Review of Bird Diversity in Oil Palm Plantations in the Colombian Eastern Plains

CITACIÓN: Gómez-Zuluaga, G. A., Espinosa, J. C., García-Azuero, A. F., (2019). Revisión sobre la diversidad de aves en plantaciones de palma de aceite en los Llanos Orientales de Colombia. *Palmas*, 40(2), 13-25.

PALABRAS CLAVE: aves, diversidad, orinoquía, ecología, palma de aceite.

KEYWORDS: Birds, Diversity, Orinoquia region, Ecology, Oil palm.

GUSTAVO ADOLFO GÓMEZ ZULUAGA
Analista Ambiental, Fedepalma

JUAN CARLOS ESPINOSA CAMACHO
Líder Ambiental, Fedepalma

ANDRÉS FELIPE GARCÍA AZUERO
Director de Planeación Sectorial y
Desarrollo Sostenible, Fedepalma

Resumen

Se presenta una revisión de literatura sobre la diversidad de aves en la región de la Orinoquía de Colombia en relación con los cultivos de palma de aceite, incluyendo información de zonas como: piedemonte, llanura inundable, altillanura y transición de piedemonte a sabana (una representación de las ecorregiones reconocidas por diferentes autores). Varios estudios muestran que aunque el cultivo de palma no ofrece la misma estructura ecológica que un bosque natural para ciertas especies, sí tiene potencialidades ecológicas en comparación con otros cultivos transitorios, o incluso algunos permanentes, debido a que brinda a ciertos grupos de organismos dentro y alrededor de las plantaciones un uso funcional que se traduce en refugio, alimentación y tránsito. Esto, acompañado de la adopción de buenas prácticas en el cultivo, beneficia de forma indirecta a ecosistemas naturales como morichales, bosques de galería y sabanas naturales, que por su naturaleza y endemismo tienen características diferenciales. Se encontró que, de manera aislada,

las investigaciones realizadas han analizado algunas de las unidades geográficas mencionadas con esfuerzos de muestreo y alcances limitados; por ello, es poco acertado que algunas de ellas concluyan que una sola actividad productiva (de las muchas que convergen en la región) pueda estar generando drásticos efectos en la diversidad de aves en la Orinoquía.

Abstract

A literature review of the diversity of birds in Colombia's Orinoquia region is presented in relation to oil palm crops, including information from areas such as: foothills, floodplains, highlands and transition areas from foothills to savannahs (a good representation of the ecoregions recognized by different authors. Several studies show that even though oil palm crops do not offer the same ecological structure as a natural forest for certain species, they do have ecological potentials compared with transient crops, or even with some permanent ones, as they provide certain groups of organisms in and around plantations with a functional use that results in shelter, food and transit. This, accompanied by the adoption of good agricultural practices, indirectly benefits natural ecosystems such as morichales, riparian forests and natural savannahs, which have differential characteristics given their nature and endemism. It was found that, in isolation, researchers have analyzed some of the aforementioned geographical units with reduced sampling effort and limited scope; therefore, it is unwise that some of them conclude that a single productive activity (of many that converge in the region) can be generating drastic effects on bird diversity in the Orinoquia.

Introducción

El territorio colombiano cuenta con más de 1.900 especies de aves. La diversidad estimada de este grupo faunístico para los Llanos Orientales de Colombia es de 761 especies (Acevedo-Charry, Pinto-Gómez, & Rangel-Ch, 2014), lo cual representa cerca del 40 % de la riqueza de aves de Colombia, de las cuales 66 son endémicas, 96 casi endémicas, 15 con un rango muy reducido de distribución y 160 se han incluido en distintas categorías de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Renjifo, Franco-Maya, Amaya- Espinel, Kattan, & Lopez-Lanus, 2002). A su vez, la Orinoquía colombiana ha sido reportada como la zona con el mayor porcentaje de avifauna del país (Hilty & Brown, 1987; Defler & Rodríguez, 1998). En el Piedemonte Llanero se encuentran grandes zonas de inundación (sabanas aluviales de desborde y terraza) que favorecen la presencia de estas especies y constituyen importantes reservorios de alimento para las aves locales y un paso ineludible para las aves migratorias (Naranjo, 2018); por ende,

muchas de estas no pueden habitar ningún otro lugar. Esta zona geográfica cuenta además con ecosistemas estratégicos como palmares, meandros, madrevejas, lagunas, esteros, bosques riparios bajos, bosques de galería, morichales, lagunas y sistemas agroforestales (IAVH, 2016), los cuales poseen condiciones favorables para el desarrollo de distintas especies de aves.

Así mismo, es importante mencionar que esta región es un sitio de transición entre la cordillera de los Andes y la llanura de la cuenca del río Orinoco, donde convergen especies típicas del piedemonte y de la sabana (Zamudio, Ortega, & Castillo, 2010). Al respecto, se estima que 25 % de las especies de esta unidad geográfica tiene alguna relación con los fenómenos de migración mediados por condiciones climáticas, de allí que sea importante ubicar las áreas inundables con el objetivo de conservarlas, puesto que representan el hábitat endémico de la región de los Llanos Orientales (Osorio, 2015).

En relación con la diversidad de nichos de la Orinoquía, es clave mencionar que las aves se encuentran

íntimamente asociadas a su hábitat, por lo que, para lograr reportarlas, es necesario abarcar la amplitud de ecosistemas mencionados anteriormente en cualquier estudio. Esto da lugar a ensamblajes de especies acuáticas o semiacuáticas que son capaces de adaptarse a las condiciones extremas de ecosistemas cambiantes, esto es, inundaciones, sequías y fuego, los cuales son característicos de las sabanas.

De los 26 millones de hectáreas que abarca la Orinoquía colombiana en toda su extensión (IGAC, 1999), el 0.95 % se encuentra sembrado con cultivos de palma de aceite. Esta simple diferencia en extensión nos lleva a proponer dos afirmaciones, sobre las cuales profundizaremos en este artículo: en primer lugar, la diversidad biológica que se esperaría encontrar en los sistemas productivos palmeros es apenas una fracción de toda la Orinoquía; y en segundo lugar, no es sensato atribuir la reducción de abundancia y diversidad de un grupo faunístico a una única actividad productiva (en este caso a la palma de aceite) en una región de la Orinoquía donde confluyen diversos ecosistemas naturales y desarrollos productivos en tiempo y en espacio.

Figura 1. *Sicalis flaveola* (izquierda) y *Euphonia* sp. (derecha), especies de aves presentes en cultivos de palma de aceite en la región de los Llanos Orientales.

Fotografías: René Rodríguez – Décimo Concurso Nacional de Fotografía Ambiental y Social en Zonas Palmeras

Resultados

Caracterización

En un estudio llevado a cabo por Tamaris, López & Romero (2017), se realizaron monitoreos en dos municipios del Meta (San Martín de los Llanos y Acacías) con el objetivo de estimar el efecto de los cultivos de palma de aceite sobre las especies de aves. Para ello, los autores de este trabajo tuvieron en cuenta los gremios tróficos de las especies reportadas, donde mencionan que en estos cultivos predominan especies de aves generalistas (fig.1), es decir, con reducida especialización alimenticia. De acuerdo con esta investigación, la palma de aceite puede funcionar como un hábitat favorable para un número de especies de amplia distribución. Así mismo, este trabajo señala que la altura de las palmas no parece ser una variable que beneficie de manera significativa la riqueza de las especies de aves asociadas a la plantación; lo anterior, debido a las limitaciones del estudio respecto a la extensión en unidades geográficas.



En las dos zonas monitoreadas, Tamaris *et al.* (2017) encontraron alrededor del 10 % de las especies de aves que habían sido reportadas en toda el área correspondiente al Piedemonte Llanero. Teniendo en cuenta que esta región está compuesta por un mosaico de remanentes de bosque natural y diversidad de sistemas productivos agrícolas y pecuarios, es claro el aporte que los cultivos de palma pueden tener en la conservación de la diversidad de aves. Así mismo, es evidente la importancia de mantener ecosistemas estratégicos e incorporar matrices de vegetación natural al interior o en los alrededores de los cultivos de palma para incrementar su potencial como hábitat de otras especies de aves propias del Piedemonte Andino-Orinocense.

Por otra parte, este mismo trabajo argumentó que las plantaciones de palma de aceite tienen una mayor probabilidad de reportes de especies de aves en comparación con otros cultivos, dado que ese sistema productivo puede formar un agroecosistema más complejo (estructuralmente hablando), con un microclima más conveniente y con la presencia de un mayor número de insectos y micromamíferos que sirven de alimento para las aves, resultado de la incorporación de hierbas y arbustos para la conser-

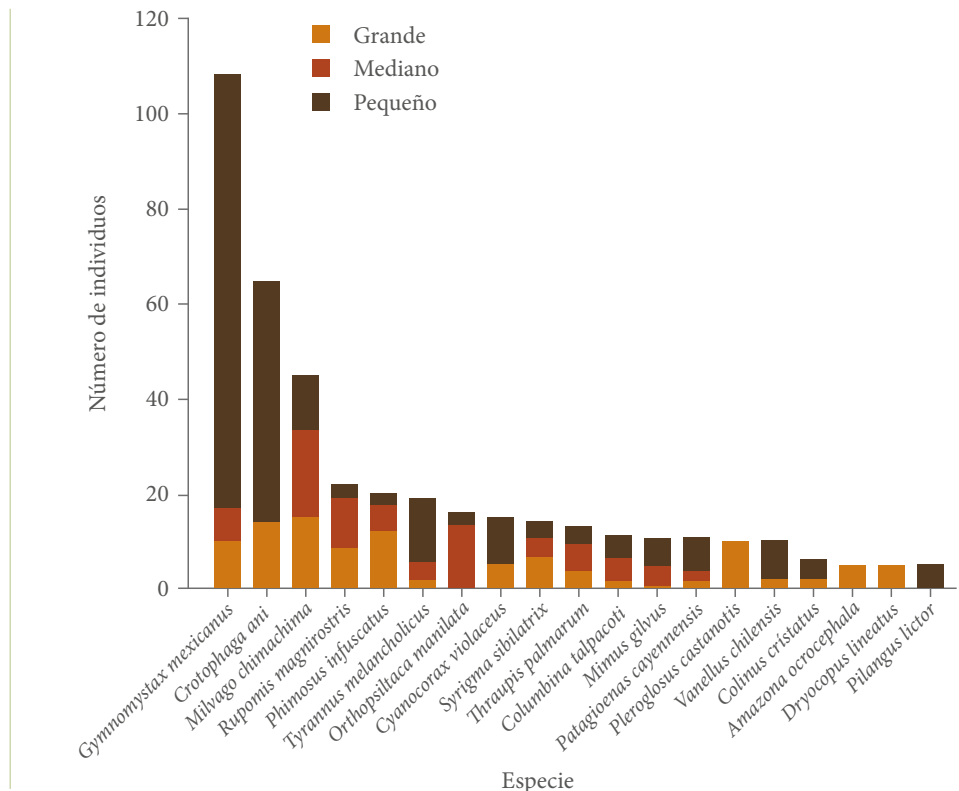
vación y manejo de suelos. Este es un factor a favor de los palmicultores, pues el control de insectos es un beneficio que las aves le prestan al cultivo en términos de plagas y enfermedades. Tamaris *et al.* (2017) también encontraron que la riqueza y la abundancia de las especies de aves varía en relación con la estructura de las palmas; evidenciaron que, en cada una de las fases de desarrollo del cultivo, este favorece la presencia y abundancia de diferentes tipos de aves, como se muestra en la Figura 2.

Ecología

Por otra parte, una investigación realizada por Furu-mo (2018), sustentada en un esfuerzo robusto de muestreo que incluyó cientos de horas de grabación en los municipios de Aracataca, Fundación, El Reten, Zona Bananera y Ciénaga en el departamento del Magdalena, concluyó que la diversidad acústica en diferentes frecuencias (dentro de los cuales están incluidas las aves) es más afín entre los cultivos de palma de aceite y bosque en comparación con los otros sistemas productivos evaluados: pastos para ganadería, banano y arroz.

Figura 2. Distribución de la abundancia de especies de aves en cada clase de altura del cultivo de palma de aceite en la región de los Llanos Orientales de Colombia.

Fuente: Tamaris *et al.* (2017).



La acústica caracteriza la comunidad de especies presentes en un lugar mediante el uso de paisajes sonoros, una metodología basada en ciclos diarios de actividad acústica (Gaveau, 2016) que indican la presencia de grupos de aves, anfibios, mamíferos e insectos con capacidad de emitir sonidos. Es clave mencionar que esto corresponde a un porcentaje de los organismos presentes en un sitio. Estos paisajes sonoros están principalmente formados por llamados de aves, insectos y anfibios durante las horas de la mañana y la noche (Figura 3).

Los paisajes sonoros permiten representar en el Escalamiento Multidimensional No Métrico (NMDS, en inglés) la ordenación de los organismos reportados. En la anterior figura se muestran las caracterizaciones acústicas de fragmentos de bosque, plantaciones de palma de aceite y cultivos de arroz. La actividad de las especies fue registrada en diferentes horas, teniendo en cuenta la complejidad estructural de cada uno de los agro-ecosistemas evaluados. Dadas las consideraciones anteriores, se encontró que los cultivos de palma de aceite se asemejan a los fragmentos de bosque respecto a la composición de los organismos evaluados; el cultivo de arroz presentó menor similitud con los fragmentos de bosque y con las plantaciones de palma de aceite, lo cual se asocia con la escasa cobertura vegetal que presentan este tipo de cultivos transitorios.

Los resultados de esta investigación indican que la palma de aceite puede proporcionar un mejor hábitat para las especies forestales que las áreas de pastos y los cultivos de banano y arroz. Esto se debe, probable-

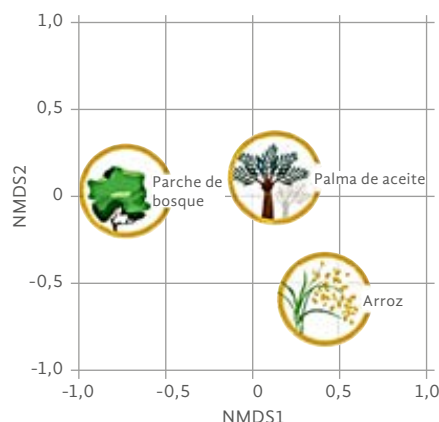
mente, a la vegetación perenne de las plantaciones de palma de aceite (que en promedio tienen un ciclo de duración de 25-30 años) y a la formación de un dosel cerrado de hasta 20 metros, con un desarrollo aéreo que incluye epífitas con crecimiento de arbustos que permite encontrar la estructura de un sotobosque, lo cual proporciona microhábitats adicionales para los organismos dentro de las plantaciones de palma de aceite. Si bien un cultivo perenne nunca tendrá la misma diversidad y abundancia de especies que un ecosistema de bosque nativo, los análisis ecológicos sugieren que será más factible presentar pérdidas de biodiversidad en cultivos transitorios, puesto que la tasa de recambio ecosistémico será más alta en estos (su ciclo productivo puede llegar a ser de apenas unos meses). Los cultivos permanentes, en contraste, corresponden a un agroecosistema que favorece procesos de conectividad, hogar e incluso reproducción, como ha sido reportado por Furumo & Aide (2017).

Furumo también realizó una investigación similar de paisajes sonoros en regiones palmeras de los Llanos Orientales. Si bien sus resultados no han sido publicados aún, es muy factible que los patrones acústicos se comporten de manera similar a los encontrados en la Zona Norte: los cultivos de palma de aceite presentarían características más cercanas a las de los fragmentos de bosque, en comparación con cultivos transitorios como el arroz (Furumo, *com.pers.*, 2019).

Teniendo en cuenta que más del 90% del establecimiento de cultivos de palma de aceite en Colombia en el periodo 2000-2014 se dio en áreas degradadas o previamente utilizadas para ganadería o cultivos de

Figura 3. Paisajes sonoros de diferentes tipos de cobertura. Escalamiento multidimensional no métrico (NMDS, en inglés).

Fuente: Meijaard *et al.* (2018).



banano, arroz o caucho (Furumo & Aide, 2017), este cambio de uso del suelo a palma puede ser favorable y proporcionar un mejor hábitat para la biodiversidad local.

Riqueza

En otro trabajo de investigación, López-Ricaurte, Edwards, & Romero-Rodríguez (2017) buscaron comparar las diferencias entre pastizales, sabanas naturales y cultivos de palma de aceite en Vichada, Casanare y Meta, cuantificando los efectos de este cultivo sobre las comunidades de aves.

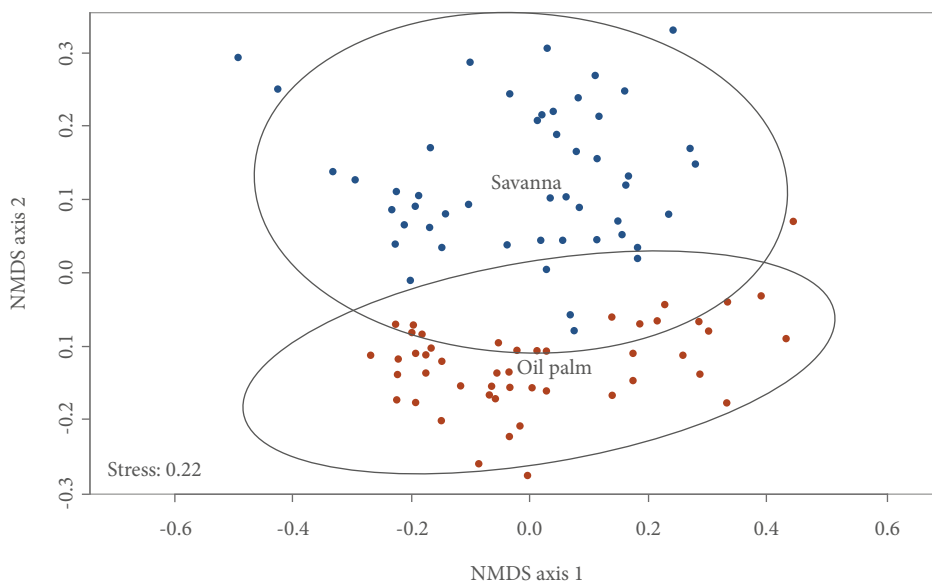
Dadas las marcadas diferencias entre las sabanas naturales, ecosistemas con una vegetación característica de baja altura y poca densidad de árboles pero con gran diversidad de aves íntimamente relacionada con los sistemas hídricos, y los sistemas productivos palmeros con una estructura arbórea y una estratificación de vegetación más parecida a la de un bosque plantado, era de esperarse la significativa diferencia encontrada entre las especies de aves presentes en las sabanas y las especies presentes en los

cultivos de palma de aceite. En la Figura 4 se puede observar que son pocas las especies compartidas entre el sistema productivo y el natural.

En relación con el NMDS presentado anteriormente, se tiene que este análisis busca comparar la similitud existente entre las especies de aves de sabana natural y el cultivo de palma de aceite en cada una de las elipses, demostrando que son pocos los taxones compartidos entre las dos coberturas vegetales.

En ambos hábitats el efecto de borde tuvo efectos indirectos, sumado a que los puntos de monitoreo ubicados en plantaciones con incorporación de plantas herbáceas y arbustivas permitieron un tipo de sotobosque que prestó mejores condiciones para la avifauna. La adopción de buenas prácticas agrícolas y ambientales mejora las condiciones para las diferentes especies de plantas y animales, y también le permite al suelo retener o conservar su humedad y disponibilidad de componentes orgánicos necesarios para evitar procesos erosivos. En esta investigación, se subraya la necesidad de implementar un programa de monitoreo con el fin de comprender el comportamiento de las especies asociadas a los paisajes palmeros.

Figura 4. Análisis de escalamiento multidimensional que muestra el comportamiento de las especies en sabana natural (azul) y en el cultivo de palma de aceite (rojo). NMDS



Fuente: López *et al.* (2017).

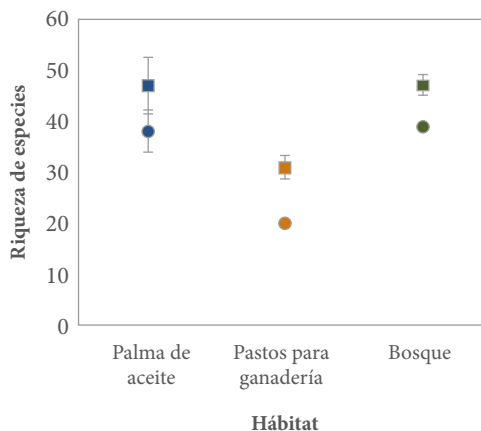
En un estudio adelantado en los Llanos Orientales por Gilroy *et. al.* (2015) fueron evaluados cuatro grupos taxonómicos en los que se encuentran las aves y se encontró que, entre las actividades productivas evaluadas, los cultivos de palma de aceite presentaron una cobertura vegetal mayor en relación con otros cultivos, representando efectos positivos en la riqueza de especies. Por otra parte, concluyó que la distancia entre los cultivos y los remanentes de bosque a su alrededor es un factor fundamental para favorecer procesos ecológicos en esta actividad productiva. Cuando fue comparada la riqueza de aves en pastizales y cultivos, se encontró que las plantaciones de palma de aceite presentan favorabilidad para las diferentes especies de aves y que, evidentemente estos valores iban a estar por debajo de los relacionados con bosque como puede apreciarse en la siguiente figura. También se precisó en este trabajo, que el establecimiento del sector palmero en esta región, históricamente se ha desarrollado en antiguas zonas ganaderas lo cual reduce el impacto de la praderización y genera oportunidades para favorecer la biodiversidad.

Como ya se mencionó, un sistema productivo nunca tendrá la misma riqueza y abundancia de cualquier grupo biológico en comparación con un ecosistema natural, bien sea un ecosistema boscoso o de sabana. Sin embargo, la Política Nacional de Gestión

Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) reconoce que nuestra riqueza natural no se puede conservar únicamente en áreas protegidas (MADS, 2012); más de 40 millones de hectáreas, o un 35% de nuestro territorio, hacen parte de la frontera agropecuaria del país (MADR, 2018; UPRA, 2018), por lo que los sectores productivos rurales también pueden cumplir un rol fundamental en la conservación de nuestra biodiversidad.

Por ello, el Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH) desarrolló el concepto de Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP), estrategias que aportan a la conservación de la biodiversidad en sistemas productivos, recuperando y manteniendo la vegetación natural que interactúa con ellos (Lozano, 2009). Recientemente, Fedepalma, Cenipalma, el IAvH y WWF desarrollaron el proyecto Paisaje Palmero Biodiverso (PPB) con financiación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por su sigla en inglés), en el cual se propuso un portafolio básico de HMP para el sector palmero (Espinosa *et al.*, 2018; Espinosa, 2019). Este portafolio brindó información clave para enriquecer fragmentos de bosque, proteger o restaurar rondas hídricas, establecer bases de construcción de corredores biológicos, y promover el uso de coberturas vegetales nativas, cercas vivas y el uso de plantas

Figura 5. Estimaciones de riqueza de especies de aves para palma de aceite, pastos para ganadería y remanentes de bosques. Riqueza de especies (círculos), estimación total de la riqueza de especies por cada hábitat (cuadros) y las barras de error corresponden a la desviación estándar



Fuente: adaptado de Gilroy *et. al.* (2015).

nectaríferas para favorecer la labor de polinizadores naturales y como estrategia de control biológico de plagas y enfermedades (Fedepalma *et al.*, 2018a).

Para una siguiente fase de la iniciativa PPB, se buscará desarrollar portafolios más específicos de HMP para las regiones palmeras. Para la Orinoquía, se incorporarán HMP que favorezcan la conservación de relictos de sabanas y humedales naturales y de especies propias de estos hábitats, incluidas las aves.

Reportes de especies

En el marco del proyecto PPB, se realizó un inventario de especies de flora y de seis grupos taxonómicos faunísticos en el área de influencia de los tres núcleos palmeros beneficiarios en la región de la Orinoquía, principalmente en los municipios de Cumaral y San Carlos de Guaroa, Meta. En total se identificaron 957 especies, incluidas 137 especies de aves. De ellas, 98 son especies RAP (raras, amenazadas o en peligro según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y los libros rojos del IAvH) por lo que fueron categorizadas como de alto valor de conservación, incluidas 21 especies de aves (Fedepalma *et al.*, 2018b).

El énfasis de este estudio no fue identificar la riqueza y abundancia de especies asociada a los cultivos de palma de aceite ni establecer comparaciones con otros sistemas productivos o ecosistemas naturales, sino identificar áreas y especies con alto valor de conservación (AVC) para definir e implementar planes de manejo para mantenerlos y mejorarlos en el marco de certificaciones internacionales de sostenibilidad como las de la Mesa Redonda de Aceite de Palma Sostenible (RSPO por su sigla en inglés) y Rainforest Alliance. Sin embargo, sus resultados sí muestran que dentro y en los alrededores de los sistemas productivos palmeros habita un sinnúmero de especies y que los cultivos de palma de aceite, con un adecuado manejo ambiental que incluya la conservación de AVC y la incorporación de HMP, pueden incorporarse fácilmente en mosaicos heterogéneos que cumplan funciones de producción y conservación en un mismo territorio.

En otro estudio realizado en Mapiripán, al sur del Meta, específicamente en el área de influencia del núcleo palmero de Poligrow, se reportaron 158 especies

de aves, distribuidas en 47 familias y 19 órdenes en la caracterización de la avifauna de la zona (Trujillo *et al.*, 2018). Se debe precisar que estas familias agrupan especies generalistas, que se adaptan fácilmente a los cambios que se puedan presentar en sus hábitats. Este análisis contempló un muestreo de diversas coberturas vegetales además de las plantaciones, tales como bosques de galería, morichales y sabanas.

En las zonas de palmar de moriche fueron registradas 39 especies, mientras que en los bosques de galería se reportaron 35 especies. Estos ecosistemas se consideran estructuralmente complejos, debido a que poseen vegetación arbórea y arbustiva, que crece en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. De otra parte, en los agroecosistemas de la sabana y en las plantaciones de palma de aceite fueron registradas 60 especies taxonómicas respectivamente (Trujillo *et al.*, 2018).

Teniendo en cuenta que la complejidad estructural es un factor que regula la riqueza y diversidad de aves (Cousin & Phillips, 2008; Hilden 1965; MacArthur & MacArthur 1962), se esperaría que los ecosistemas de bosque de galería y morichal fuesen más ricos en composición de especies en comparación con los ecosistemas de sabana y con los cultivos de palma de aceite, ya que al ser más heterogéneos proveen una amplia variedad de recursos para actividades de forrajeo, reproducción, refugio frente a las adversidades del clima, entre otras.

Consideraciones finales

Con base en las consideraciones anteriores, resulta impreciso afirmar que el sector palmero es el responsable de la reducción del 90 % de la diversidad de aves en la región de los Llanos Orientales de Colombia, como ha sucedido en publicaciones periodísticas y no científicas (Serrano, 2017 y El Espectador, 2017). Estas aseveraciones van en contravía de la evidencia presentada por el trabajo de Tamaris *et al.* (2017), en el cual teóricamente están basadas, y no corresponden a una conclusión del trabajo de estos autores.

Por el contrario, es preciso señalar que dicho estudio se debe interpretar de otro modo, puesto que no es responsabilidad del sector palmero la reducción de la diversidad de aves en la Orinoquía; es claro que hay

aspectos por mejorar y la palmicultura en Colombia se está desarrollando con criterios que permitan reducir riesgos y contribuir a la sostenibilidad ambiental de las regiones donde se ha establecido como vocación agrícola.

El número de estudios sobre este tema sigue siendo limitado, por lo que es necesario profundizar en monitoreos especializados con el fin de comprender el comportamiento ecológico de las especies dada la presencia de cultivos de palma de aceite. Las afirmaciones basadas en muestreos insuficientes no llevan a conclusiones certeras, y más bien demuestran que es necesario obtener más información antes de generar responsabilidades ecológicas. Los estudios deben llevar a cabo análisis de diferentes coberturas naturales y productivas, con esfuerzos de muestreo robustos de diferentes grupos animales y en diferentes zonas del país donde se cultiva palma de aceite, entre otros aspectos técnicos que permitan llegar a información concluyente. Desde el gremio palmero, se reconoce la importancia y necesidad de generar una investigación ecológica integral de las especies presentes en el cultivo y determinar puntualmente si su comportamiento trófico se ve o no beneficiado por las plantaciones de palma de aceite. También es necesario desarrollar metodologías estandarizadas e implementar monitoreos a largo plazo con el fin de establecer la ruta correcta de desarrollo del cultivo y disminuir al máximo su efecto en la biota y sus ecosistemas.

Es válido afirmar que existen ecosistemas vulnerables alrededor de las zonas de producción de palma de aceite, e igualmente necesario exigir un compromiso de las empresas palmeras por su protección. Sin embargo, también es importante reconocer que los cultivos de palma de aceite, al poseer una estructura perenne, tienen en sí mismos ciertas condiciones y beneficios para la diversidad biológica en comparación con otros sistemas productivos. El cultivo provee recursos vitales para la fauna, garantizando su reproducción, alimento, tránsito y refugio, y esto se desmerita al realizar apreciaciones aceleradas y poco objetivas. Y también cabe resaltar que el sector palmero colombiano ha tenido avances significativos en la conservación de áreas fundamentales para el desarrollo de especies naturales, no solo de aves, sino también de fauna y flora.

Los bosques de galería, los sistemas de humedales y otros elementos de vegetación natural también aportan servicios ecosistémicos del cultivo. Esta es una línea de investigación aún muy incipiente en el país y en el sector. En el marco del proyecto PPB se adelantaron unos primeros estudios piloto de valoración ecológica y económica de tres servicios ecosistémicos en relación con el cultivo de palma de aceite: polinización, formación de suelos y control de plagas y enfermedades (Espinosa *et al.*, 2018). Sin embargo, se requiere mayor profundidad en los estudios para contar con información más precisa sobre el beneficio que las acciones de conservación le traen al sistema productivo palmero, para así promover más efectivamente su adopción.

Es preciso destacar que en Colombia la agroindustria de la palma de aceite se ha desarrollado con un mínimo impacto en deforestación. Mientras que en algunos países palmeros más de 50 % de sus cultivos de palma de aceite reemplazaron áreas de bosque natural altamente biodiverso, en Colombia diferentes autores han reportado que es menor al 10 % (Sheil *et al.*, 2018; Furumo & Aide, 2017; Vijay *et al.*, 2016). Fedepalma y varias empresas palmeras también se han sumado al Acuerdo de Cero Deforestación para la Cadena del Aceite de Palma en Colombia, con diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales. En el marco de dicho acuerdo, el IDEAM está elaborando la línea base de deforestación asociada a palma de aceite para el periodo 2011-2018; versiones preliminares indican que su resultado estaría también por debajo de 10 %.

Además, existen varios estudios que muestran la existencia de regiones palmeras en Colombia que permiten la presencia de especies sombrilla o con interés ecológico (Ocampo-Peñuela *et al.*, 2018), haciendo énfasis en la interacción entre los ecosistemas naturales y el cultivo, el cual provee recursos esenciales para las especies en términos de ecología funcional. Por otra parte, el Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional (IDEA) realizó en 2003 un estudio denominado “Incorporación de Consideraciones de Biodiversidad en la Política Sectorial Agropecuaria”, en el cual comparó 25 sistemas productivos agropecuarios en Colombia y sus potenciales impactos positivos y negativos sobre la biodiversidad. El estudio mostró que en Colombia los cultivos más favorables

con la biodiversidad local son el café, el fique, la palma de aceite, los cítricos y la panela (IDEA, 2003).

En dicho estudio, el IDEA argumentó que los cultivos permanentes tienden a ser más favorables con la biodiversidad “dado que las condiciones del cultivo permiten el establecimiento de comunidades bióticas estables y relativamente maduras, gracias a la cobertura vegetal que ofrecen. Además, el cambio de un sistema de producción anual o semestral por uno permanente, elimina la necesidad de varias prácticas agresivas con la biodiversidad tales como el uso intensivo y poco apropiado de maquinaria agrícola y de la aplicación constante de herbicidas, fungicidas e insecticidas” (IDEA 2003: p. iv). También señaló que el grado de favorabilidad es aún mayor en los cultivos permanentes con estructura tipo arbórea: “cultivos permanentes como el café y la palma africana pueden prescribirse como favorables a la biodiversidad en razón de sus propios arreglos o estructuras que tienden a imitar la arquitectura de los bosques locales o regionales” (IDEA 2003: p. 79).

Partiendo del potencial que tiene el cultivo de palma de aceite para albergar biodiversidad y para contribuir a su conservación a escala local, es importante implementar un modelo productivo que propenda por la conservación y restauración de los componentes de la naturaleza. Este es un factor que resulta determinante para el entorno y además brinda herramientas para la consolidación y el fortalecimiento de la agroindustria de la palma de aceite. En línea con lo anterior, el gremio palmero en cabeza de Fedepalma y Cenipalma, WWF y el Instituto Humboldt identificaron el marco del proyecto PPB tres momentos clave en la planificación y desarrollo de los proyectos palmeros en los que es relevante utilizar información y lineamientos ambientales para prevenir y mitigar impactos sobre el

medio ambiente, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Espinosa, 2019):

1. **Conceptualización y análisis de factibilidad de nuevos proyectos palmeros:** En él se concibe el proyecto palmero y se analiza su factibilidad; por ello la importancia de tener en cuenta aquellas áreas de importancia ambiental en las que no está permitido o no es recomendable sembrar palma de aceite.
2. **Diseño de los predios palmeros:** Se asocia con el diseño específico de los predios palmeros y el establecimiento de nuevos cultivos, donde es clave incluir las áreas de conservación e incorporar otros elementos naturales favorables a la biodiversidad y benéficos para el cultivo.
3. **Operación y manejo:** Corresponde con la operación de los cultivos de palma de aceite, donde se busca promover buenas prácticas agrícolas con un enfoque agroecológico.

De esta forma, el proyecto PPB estableció el marco de referencia para una hoja de ruta que permita articular conceptos de tipo productivo y ambiental en torno a la biodiversidad, enfatizando en las etapas más tempranas de la planificación y diseño de proyectos palmeros, y buscando consolidar cultivos económicamente viables, en equilibrio y armonía con el entorno.

Las futuras investigaciones, estudios y monitoreos que se han sugerido en este artículo podrán complementar y fortalecer esta hoja de ruta con información, orientaciones y herramientas más precisas para los palmicultores, acordes con las características ecológicas de la Orinoquía y respondiendo a las necesidades de conservación de sus especies (de aves y otras) y ecosistemas.

Referencias

- Acevedo-Charry, O., Pinto-Gómez, A., & Rangel-Ch, J. O. (2014). Las aves de la Orinoquia colombiana: una revisión de sus registros. *Colombia Diversidad Biótica XIV. La región de la Orinoquía de Colombia*, 691-750.

- Defler, T., & Rodríguez, J. V. (1998). *La fauna de la Orinoquía*. Bogotá: Editorial del Fondo FEN.
- El Espectador. (2017). Cultivo de palma africana redujo el 90% de las aves en el piedemonte llanero. Medio Ambiente: Redacción Vivir. 19 de Diciembre.
- Espinosa, J. C., Gómez, R., Lozano, M., Moreno, Y. (Eds.) (2018). *Una mirada al proyecto paisaje palmero biodiverso*. Proyecto: "Paisaje Palmero Biodiverso – PPB". Fedepalma, WWF, Instituto Humboldt, Cenipalma. Bogotá.
- Espinosa, J. C. (2019). Paisaje Palmero Biodiverso – PPB: Una apuesta del sector palmero colombiano por desarrollar una agroindustria en armonía con nuestra riqueza natural. *Revista Palmas* 40 (Especial Tomo II), n.d.
- Fedepalma, WWF, Instituto Humboldt, Cenipalma (2018a). *Herramientas de Manejo del Paisaje – HMP: Estrategia de conservación de biodiversidad en cultivos de palma de aceite*. Proyecto: "Paisaje Palmero Biodiverso – PPB". Bogotá.
- Fedepalma, WWF, Instituto Humboldt, Cenipalma (2018b). *Identificación y manejo de Altos Valores de Conservación (AVC) en la Zona Oriental: Resultado del análisis AVC regional y de estudios detallados para tres núcleos palmeros beneficiarios*. Proyecto: "Paisaje Palmero Biodiverso – PPB". Bogotá.
- Furumo, P. R., Aide, T. M. (2017). Characterizing commercial oil palm expansion in Latin America: land use change and trade. *Environmental Research Letters*, 12(2), 024008.
- Furumo, P. R. (2018). *Expanding Oil Palm Plantations in Latin America: Land Use, Trade, Biodiversity, and Sustainability*. Rio Piedras: Universidad de Puerto Rico.
- Furumo, P. R. & Mitchell Aide, T. *Landscape Ecol* (2019) 34: 911. <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00815-w>
- Gaveau, D. L., Sheil, D., Salim, M. A., Arjasakusuma, S., Ancrenaz, M., Pacheco, P., & Meijaard, E. (2016). Rapid conversions and avoided deforestation: examining four decades of industrial plantation expansion in Borneo. *Scientific reports*, 6, 32017.
- Gilroy, J. J., Prescott, G. W., Cardenas, J. S., Castañeda, P. G., Sánchez, A. , Rojas-Murcia, L. E., Medina Uribe, C. A., Haugaasen, T. and Edwards, D. P. (2015), Minimizing the biodiversity impact of Neotropical oil palm development. *Glob Change Biol*, 21: 1531-1540. doi:10.1111/gcb.12696.
- Hilty, S. L., & Brown, W. L. (1986). *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton: Princeton University Press. 836 pp.
- Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional (IDEA) (2003). Incorporación de consideraciones ambientales en la política sectorial agropecuaria. Convenio IAvH-DNP-IDEA. Bogotá.
- Instituto Alexander von Humboldt [IAvH]. (2016). Sabanas Inundables de la Orinoquía Colombiana. *Gestión Territorial de la Biodiversidad*. Recuperado de <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9662/16-203PS-Sabanas%20Inundables%20Orinoquia-resumen.pdf>

- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1999. Paisajes fisiográficos de la Orinoquía-Amazonía (ORAM). IGAC, Análisis Geográficos., (27-28) . Bogotá, Colombia.
- López-Ricaurte, L., Edwards, D. P., Romero-Rodríguez, N., & Gilroy, J. J. (2017). Impacts of oil palm expansion on avian biodiversity in a Neotropical natural savanna. *Biological Conservation*, 213, 225-233.
- Lozano, F. (2009). Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Bogotá, D. C., Colombia. 238 p.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).
- Meijaard, E., Garcia-Ulloa, J., Sheil, D., Wich, S. A., Carlson, K. M., Juffe-Bignoli, D., and Brooks, T. M.(eds.) (2018). Oil palm and biodiversity. A situation analysis by the IUCN Oil Palm Task Force. IUCN Oil Palm Task Force Gland, Switzerland: IUCN. xiii + 116 pp.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS. (2012). Política Nacional de Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos-PNGIBSE. Colombia. 130 p.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-MADR.(2018). Resolución 0261 del 21 de junio 2018, “Por medio de la cual se define la Frontera Agrícola Nacional y se adopta la metodología para la identificación general”. Bogotá: MADR.
- Naranjo, L.G. (2018). *Paisajes y ecosistemas del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete*. <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/revista/pdf/10/3%20paisajes%20y%20ecosistemas%20parque%20nacional%20natural%20serrana%20de%20chiribiquete.pdf>
- Ocampo-Peñuela, N., J. Garcia-Ulloa, J. Ghazoul, A. Etter, Quantifying impacts of oil palm expansion on Colombia’s threatened biodiversity. *Biological Conservation*, (in review).
- Renjifo J. M., Franco-Maya, A. M., Amaya-Espinel, J. D., Kattan, G. H., & Lopez-Lanus, B. (eds). (2002). *Libro rojo de aves de Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente.
- Serrano, M.R. (2017). Cultivo de palma africana redujo el 90% de aves en el Piedemonte llanero. *Periódico Digital Universidad Nacional de Colombia*. 30 de Noviembre.
- Sheil, D., Wich, S. A., Ancrenaz, M., Gaveau, D., Carlsson, K. M., Furumo, P. Hoffmann, R., Meijaard, E., “Oil palm impacts on biodiversity”, en: Meijaard, E., Garcia-Ulloa, J., Sheil, D., Wich, S. A., Carlson, K. M., Juffe-Bignoli, D., and Brooks, T. M. (eds.) (2018). Oil palm and biodiversity: A situation analysis by the IUCN Oil Palm Task Force. IUCN Oil Palm Task Force Gland, Switzerland: IUCN. xiii + 116pp.
- Tamaris, D. P., López, H. F., & Romero, 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. *Revista de Biología Tropical*, 65(4), 1569-1581.
- Trujillo, F., Fandiño-Laverde, E., Bermúdez-Jaimes, M., & Gómez-Mateus, A. (2018). *Biodiversidad en el área de influencia de Poligrow*. Bogotá: Poligrow Colombia S. A. S y Fundación Omacha.

- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2018) “Metodología para la identificación general de la frontera agrícola en Colombia”. Bogotá: UPRA.
- Vijay V., Pimm S. L., Jenkins C. N., Smith S. J. (2016). “The Impacts of Oil Palm on Recent Deforestation and Biodiversity Loss”. PLoS ONE 11 (7): e0159668. doi:10.1371/journal.pone.0159668.
- Zamudio, J. A., Ortega, L. F., Castillo, L. F. (2010). Aves del Casanare. En Usma, J. S. (ed.), *Biodiversidad del Casanare: ecosistemas estratégicos del departamento* (pp. 168-179). Bogotá: Gobernación de Casanare.