

ANÁLISIS DE LA PROHIBICIÓN DE SIEMBRA DE PALMA ACEITERA EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO BASADO EN INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA

Molina, Misael¹
Gutiérrez, María Alejandra²
Gutiérrez, Renzo³
Vargas, Jesús⁴

Recibido: 29-04-19 Revisado: 31-01-20 Aceptado: 14-04-20

RESUMEN

La palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) es un cultivo que se ha extendido aceleradamente en el neotrópico, con creciente importancia en el subsector agrícola vegetal de Venezuela. A pesar de su potencial económico ha sido blanco de severas críticas, señalándosele como causal de algunos problemas ambientales y, particularmente, de afectar a la biodiversidad. El objetivo de la investigación fue analizar una resolución gubernamental que limita la expansión del cultivo de palma aceitera (CPA) en el Sur del Lago de Maracaibo (SLM), desde los puntos de vista ambiental, legal y socioeconómico. Se estimaron indicadores de sostenibilidad ecológica para un cultivo representativo y se hizo una comparación con un cultivo de plátano (plátano macho o *Musa AAB Simmonds*). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre los dos cultivos. Tampoco se encontraron estudios científicos que soporten la supuesta proliferación de plagas, ni se pudo evidenciar el desplazamiento de «rubros estratégicos» en los que se basa el instrumento. La resolución en cuestión no cumple con la consulta ciudadana estipulada en la normativa ambiental y, debido a que ambos cultivos impactan negativamente al medio ambiente, se debería limitar también la expansión del cultivo de plátano; en caso contrario ésta debería ser modificada o anulada. Por su parte, la baja biodiversidad registrada en los cultivos de palma aceitera se debe a su manejo

¹ Licenciado en Biología (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); M.Sc. en Recursos Naturales Renovables (Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora-UNELLEZ, Venezuela); Candidato a Doctor en Ciencias Agrarias (Universidad del Zulia-LUZ, Venezuela). Profesor Titular e Investigador (PEII nivel B) de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago-UNESUR. **Dirección Postal:** Grupo de Investigaciones en Acuicultura y Zoología Aplicada, Campo universitario, Vía Aeropuerto. Santa Bárbara de Zulia, Venezuela. **Teléfonos:** +58 426 8296786; +58 275 5551036; **e-mail:** molinam@unesur.edu.ve

² Ingeniero de la Producción Agropecuaria (Universidad Nacional Experimental Sur del Lago «Jesús María Semprum»-UNESUR, Venezuela); Máster en Nutrición Animal (Universidad de Granma-UDG, Cuba); Candidata a Doctora en Ciencias Agrarias (Universidad del Zulia). Profesora Titular e Investigadora de la UNESUR. **Dirección Postal:** UNESUR, Campo universitario, Vía Aeropuerto. Santa Bárbara de Zulia, Venezuela. **Teléfonos:** +58-275-5555010, +58-275-5551036; +58 424 78490748; **e-mail:** gutierrezma@unesur.edu.ve

³ Ingeniero de la Producción Agropecuaria (Universidad Nacional Experimental Sur del Lago Jesús María Semprum-UNESUR, Venezuela); M.Sc. en Gerencia de Empresas Agrícolas (Universidad Nacional Experimental del Táchira-UNET, Venezuela); Candidato a Doctor en Ciencias Agrarias (Universidad del Zulia-LUZ, Venezuela). Profesor Titular de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago-UNESUR. **Dirección Postal:** Grupo de Investigaciones Macroeconómicas y Sectoriales, Campo universitario, Vía Aeropuerto. Santa Bárbara de Zulia, Venezuela. **Teléfonos:** +58-275-5551036; +58 414 3755828; **e-mail:** gutierrezr@unesur.edu.ve

⁴ Licenciado en Administración de Empresas Agropecuarias (Universidad Nacional Experimental Sur del Lago Jesús María Semprum-UNESUR, Venezuela); M.Sc. en Educación Superior. Mención Docencia Universitaria (Universidad Fermín Toro-UFT, Venezuela); Candidato a Doctor en Ciencias Agrarias (Universidad del Zulia-LUZ, Venezuela). Profesor Asociado de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago-UNESUR. **Dirección Postal:** Grupo de Investigaciones Macroeconómicas y Sectoriales, Campo universitario, Vía Aeropuerto. Santa Bárbara de Zulia, Venezuela. **Teléfonos:** +58-275-5551036, +58 424 7467736; **e-mail:** vargasj@unesur.edu.ve

agronómico como monocultivo pero la pérdida de biodiversidad nativa atribuida por los críticos al CPA se manifiesta cuando se elimina el bosque natural para su establecimiento, que no es el caso del área de estudio, donde el cultivo se establece en tierras previamente ganaderas, por lo que la aplicación de este argumento como soporte legal es incorrecta.

Palabras clave: *Elaeis guineensis* Jacq, expansión, Maracaibo, palma aceitera, regulación, sostenibilidad, Venezuela

ABSTRACT

The oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) is a crop that has spread rapidly in the Neotropics, with increasing importance in the vegetable agricultural sub-sector of Venezuela. In spite of its economic potential, it has been the target of severe criticism, and has been pointed out as the cause of some environmental problems and, particularly, of affecting biodiversity. The objective of the research was to analyze a government resolution that limits the expansion of oil palm cultivation (CPA) in the South of Maracaibo Lake (SML, from the environmental, legal and socioeconomic points of view. Ecological sustainability indicators were estimated for a representative crop and a comparison was made with a plantain crop (male banana or *Musa AAB Simmonds*). No statistically significant differences ($p > 0.05$) were found between the two crops. Nor were any scientific studies found to support the supposed proliferation of pests, nor was it possible to evidence the displacement of "strategic items" on which the instrument is based. The resolution in question does not comply with the public consultation stipulated in the environmental regulations and, since both crops negatively impact the environment, the expansion of banana cultivation should also be limited; otherwise it should be modified or annulled. The low biodiversity registered in oil palm cultivation is due to its agronomic management as a monoculture, but the loss of native biodiversity attributed by critics to the CPA is manifested when natural forest is eliminated for its establishment, which is not the case in the study area, where the crop is established on land previously used for livestock, so the application of this argument as legal support is incorrect.

Key words: Decree, *Elaeis guineensis* Jacq, expansion, Maracaibo, oil palm, sustainability, Venezuela

RÉSUMÉ

Le palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq) est une culture qui s'est propagée rapidement dans les Néo-tropiques, avec une importance croissante dans le sous-secteur de la culture maraichère du Venezuela. Malgré son potentiel économique, il a fait l'objet de critiques sévères, le désignant comme la cause de certains problèmes environnementaux et, en particulier, affectant la biodiversité. L'objectif de cet article est d'analyser une résolution limitant l'extension de la culture du palmier à huile au sud du lac Maracaibo du point de vue environnemental, juridique et socio-économique. Les indicateurs de durabilité écologique ont été estimés pour une culture représentative et comparés aux cultures de bananier-plantain (*Musa AAB Simmonds*). Aucune différence statistiquement significative n'a été trouvée ($p > 0,05$) entre les deux groupes d'indicateurs. Aucune étude scientifique a mis en évidence la prétendue prolifération d'organismes nuisibles, ni le déplacement des « éléments stratégiques » sur lesquels la réglementation est basée. La résolution n'a pas été consultée aux citoyens de la manière prévue dans les réglementations environnementales. Étant donné que les deux cultures ont un impact négatif sur l'environnement, l'expansion de la culture de la banane plantain devrait également être limitée; sinon, elle devrait être modifiée ou annulée. La faible biodiversité enregistrée dans les cultures est due à la gestion agronomique en tant que monoculture, mais la soi-disant perte de biodiversité a lieu lorsque la forêt naturelle est éliminée pour la culture du palmier, ce qui n'est pas le cas de la zone d'étude. Dans ce cas-ci les palmiers sont cultivés dans des zones où il y avait de l'élevage. L'application de telles argumentations juridiques est donc incorrecte.

Mots-clé: Durabilité, *Elaeis guineensis* Jacq, expansion, Maracaibo, palmier à huile, réglementation, Venezuela

RESUMO

O dendê (*Elaeis guineensis* Jacq) é uma cultura que se espalhou rapidamente nos neotrópicos, com crescente importância no subsetor agrícola vegetal da Venezuela. Apesar de seu potencial econômico, tem sido alvo de críticas severas, sendo apontada como causa de alguns problemas ambientais e, principalmente, de afetar a biodiversidade. O objetivo deste artigo foi analisar uma resolução que se propõe a limitar a expansão da cultivo de palmeira de óleo

no Sul do Lago de Maracaibo desde a óptica ambiental, legal e socioeconômica. Os indicadores de sustentabilidade ecológica foram estimados para uma cultura representativa e comparados com os cultivos de bananeira (plantain ou *Musa AAB Simmonds*). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) entre os dois grupos de indicadores. Não há estudos científicos que suportem a alegada proliferação de pragas, nem evidências de deslocamento de «áreas estratégicas» no qual o instrumento se baseia. A resolução não está de acordo com a consulta do cidadão estipulada nos regulamentos ambientais ou cancelado. Como ambas as culturas impactam negativamente o meio ambiente, a expansão do cultivo de banana-da-terra também deve ser limitada; caso contrário, deve ser modificado ou cancelado. A baixa biodiversidade registrada no cultivo deve-se ao seu manejo como monocultura, mas a perda de biodiversidade nativa atribuída pelos críticos se manifesta quando a floresta natural é eliminada para seu estabelecimento, o que não é o caso da área de estudo onde o cultivo foi implantado onde antes se explorava a pecuária. Assim sendo, a aplicação desta fundação como suporte legal está incorreta.

Palavras-chave: dendê, *Elaeis guineensis* Jacq, expansão, Maracaibo, palma de óleo, regulação, sustentabilidade, Venezuela

1. INTRODUCCIÓN

La palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) es un árbol tropical de la familia *Arecaceae*, en la que también se incluye el coco de agua. El cultivo expresa todo su potencial productivo en lugares con altos niveles de humedad y temperatura. Su óptimo climático se encuentra en el bosque húmedo tropical, entre los 300 y 400 m.s.n.m. Sin embargo, puede encontrarse por encima de los 1.000 m.s.n.m., como ocurre en Guinea y Camerún (Verhey, 2010).

Esta palma es originaria de la zona costera comprendida entre Guinea y Angola. Hasta los inicios del siglo XIX se cultivaba como árbol ornamental y para 1930 la selección de semillas en jardines botánicos de Indonesia dio origen a plantas vigorosas de racimos grandes, con muchos frutos y alto contenido de aceite, lo que impulsó su expansión en ese país y en Malasia (Verhey, 2010). La introducción de palma aceitera en América Latina es relativamente reciente (Clare, 2005; Verhey, 2010).

El cultivo se distribuye en África Ecuatorial, principalmente en Camerún, Ghana, Guinea, Costa de Marfil y Nigeria; en el Sudeste de Asia, principalmente Malasia e Indonesia; y en Sudamérica, especialmente en Brasil y Colombia, ocupando un área menor en Ecuador y Venezuela (Azhar, Lindenmayer, Wood, Fischer, Manning, McElhinn & Azhar, 2011). Para el año 2012 este rubro ya cubría cerca de 15 millones de ha al nivel mundial (Teuscher, Vorlauffer,

Wollni, Brose, Muyani & Clogh, 2015), convirtiéndose en el cultivo perenne más importante en el trópico (Meijaard & Sheild, 2013; Sheil, Casson, Meijaard, Van Noordwijk, Gaskell, Sunderland-Groves, Wertz & Kanninen, 2009). Según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, actualmente la producción mundial supera los 60 millones de t de aceite y solamente Malasia produce unos 18 millones de t que provienen de más de 4,5 millones de ha (USDA, 2018).

En las últimas décadas este cultivo se ha extendido aceleradamente en el neotrópico, cubriendo ya para 2012 unas 860 mil ha (FAO, 2014). Para ese año, Brasil producía unas 350 mil t/año de aceite. Hoy el cultivo continúa extendiéndose en el neotrópico, hasta el punto de que Colombia está produciendo más de un millón y medio de t/año de aceite (FAO, 2018).

En Venezuela, la producción está localizada principalmente en los estados Zulia, Monagas y Yaracuy (Morillo, 2005; Lares, 2009). Para el año 2010 este país generó unas 90 mil t de aceite (González & Salas, 2012).

En los últimos años el precio del aceite de palma superó los 700 USD/t (Fedapal, 2017) y los ingresos por exportación han sido muy significativos. Así, por ejemplo, en Europa – desde el año 2007–, el costo/t supera el de un barril de petróleo tipo Brent (Fry, 2016).

No obstante su potencial económico, el cultivo ha sido blanco de severas críticas de parte de investigadores quienes señalan que causa problemas ambientales (Gálvez, 2016),

pero especialmente de quienes alegan que afecta a la biodiversidad (Aratrakorn, Thunhikorn & Donald, 2006; Fitzherbert, Struebig, Morel, Danielsen, Brühl, Donald & Phalan, 2008; Azhar *et al.* 2011; Brühl & Eltz, 2010; Edwards, Hodgson, Harner, Mitchell, Ahmad, Cornell & Wilcove, 2010; Fayle, Turner, Snandon, Vun Jhen, Chung, Eggleton & Foster, 2010; Koh & Wilcove, 2008; Gallmetzer & Schulze, 2015).

Por otro lado, mediante la Resolución N° 38.686 del 18 de mayo del 2007 (República Bolivariana de Venezuela, 2007) se prohibió la siembra de palma aceitera en suelos de tipo III, IV, V y VI en los municipios Colón, Francisco Javier Pulgar y Sucre del estado Zulia. La medida se basó en la supuesta proliferación de diferentes tipos de plagas en áreas residenciales aledañas a los cultivos y el supuesto desplazamiento de rubros considerados como estratégicos para esos municipios, entre los que cuentan el plátano y otras musáceas.

El objetivo del presente estudio fue explicar las implicaciones de esta Resolución desde los puntos de vista ambiental, legal y socioeconómico, partiendo de la estimación de indicadores de sostenibilidad ecológica.

2. METODOLOGÍA

2.1. ÁREA DE ESTUDIO

Se seleccionaron dos unidades de producción (Tabla N° 1), para el trabajo de campo: una de palma y otra de plátano. Su escogencia obedeció a que tienen fácil acceso, además de contar con un manejo agronómico y administración típicos para cada caso, lo que las define como representativas de sus

respectivos rubros en la zona Sur del Lago. En cada una de ellas se estimaron indicadores de sostenibilidad ecológica, a fin de valorar comparativamente el impacto ambiental del cultivo y así canalizar el análisis de las implicaciones de la Resolución.

2.2. SELECCIÓN DE LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA

Los indicadores utilizados en el estudio fueron escogidos buscando atributos lo suficientemente robustos y sensibles (Sarandón & Flores, 2009) como para recoger de manera clara y precisa la realidad de cada agroecosistema. Los indicadores se definen a continuación:

- Magnitud de la aplicación de agroquímicos: se refiere al volumen total de productos usados para fertilizar, combatir malezas y controlar enfermedades;
- Magnitud del uso de bioabonos: se refiere al uso de productos orgánicos para la fertilización;
- Compactación del suelo por maquinarias: es el cambio físico en la estructura del suelo que reduce el espacio ocupado por los poros y por ende, el volumen de aire, producto de la tracción de maquinarias usadas para trabajar la tierra;
- Disponibilidad de sistemas de riego por aspersión, por inundación o por goteo;
- Uso responsable del recurso agua: se refiere al cuidado en la adopción de medidas para su conservación, como la reducción de fugas durante el riego;
- Disponibilidad de canales de drenaje: indica la extensión del área de cultivo ocupada

Tabla 1

Características básicas de las unidades de producción seleccionadas para el estudio

Nombre de la unidad de producción	Coordenadas geográficas	Municipio	Extensión (ha)
Palma aceitera			
Palmeras El Puerto	8°53'59"N y 71°58'43"O	Colón	450
Plátano			
Agropecuaria La Coromoto	8°46'05"N y 71°44'16"O	Colón	230

Fuente: elaboración propia

por canales construidos para descargar los excesos causados por precipitaciones o por desborde de ríos;

- Valor ecológico que algunos productores agregan a su cultivo, cuando construyen canales de drenaje que también sirven como hábitat para la vida silvestre;

- Bordes naturales: son lotes de vegetación cuyo crecimiento es permitido a voluntad del productor para reducir la visibilidad hacia el predio, como cerca viva para seguridad o para minimizar el daño causado por vientos;

- Diversidad de cultivares: se refiere al número de variedades del mismo cultivo que están presentes en la unidad de producción;

- Diversificación de cultivos: comprende el número de cultivos distintos al cultivo principal que están presentes;

- Manejo integrado de plagas: se refiere al aprovechamiento combinado de alternativas tanto de tipo orgánico como de naturaleza química o cualquier otra, para el control de los organismos considerados plagas;

- Presencia de cultivos alelopáticos: busca el aprovechamiento de propiedades naturales en cultivos de acompañamiento para repeler la presencia de animales (principalmente insectos) considerados plagas;

- El sistema de eliminación de arvenses: indica el uso de diferentes mecanismos: machetes, guadañas, tractores, o mata malezas de tipo químico;

- Diversidad de especies de aves: se usa aquí como un indicador de la biodiversidad total asociada al cultivo y se define como el número de especies presentes;

- Diversidad de gremios alimentarios de aves: es el número de grupos que surgen cuando se ordena a las distintas especies de aves encontradas en el cultivo, según sus hábitos alimentarios (para estos dos últimos indicadores se usaron los datos publicados por Molina & Bohórquez, 2013);

- En muchos casos, la extensión del cultivo y la necesidad de aplicar un producto químico en áreas de la planta que escapan del alcance humano manual, para controlar una enfermedad importante, que obligan por tanto al productor a realizar una fumigación desde aeronaves.

2.3. VALORACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INDICADORES

Los indicadores fueron valorados por cuatro profesionales, entre Ingenieros Agrónomos e Ingenieros de la Producción Agropecuaria, expertos en CPA y cuatro profesionales entre Ingenieros Agrónomos o Ingenieros de la Producción Agropecuaria expertos en cultivo de plátano. Estos usaron una escala que va de cero (0) a cinco (5), siguiendo los criterios expuestos en Sarandón (2002) y Sarandón & Flores (2009). Cada investigador(a) recibió, en formato digital o –cuando fue posible, en impreso–, una planilla con la información de la Tabla N° 2 y fue instruido(a) para que asignara un valor a cada indicador de la manera más objetiva posible. Se recolectaron las planillas y los autores determinaron para cada indicador el valor modal (*i.e.*, el valor más frecuente en la distribución de los valores asignados en las planillas), valor que se usó en los análisis subsiguientes.

El valor recibido por cada uno de los indicadores según lo expuesto en la sección anterior fue validado en campo por los autores, verificando que se corresponden con las actividades del manejo agronómico practicado en ambas unidades de producción.

2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para determinar si existían diferencias entre la valoración de los indicadores para los dos cultivos se corrió la prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney, con la ayuda del Programa Estadístico SPSS IBM®, versión 20. (IBM, 2011). Esta es una prueba no paramétrica potente (equivalente a la prueba *t* paramétrica), que se puede aplicar para evaluar si dos grupos de datos independientes fueron extraídos de la misma población, siempre que estén expresados, al menos, en escala ordinal (Siegel & Castellan, 2007), como ocurre en el caso de la presente investigación.

2.5. REFERENCIAL TEÓRICO

2.5.1. SOSTENIBILIDAD

El significado de sostenibilidad más aceptado es el propuesto en el Informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (ONU, 1987). Allí se define como la relación entre los sistemas humano

y ecológico que permite mejorar la calidad de vida, manteniendo al mismo tiempo la estructura, las funciones y la diversidad de los ecosistemas.

Según Sarandón & Flores (2009) los conceptos de desarrollo sostenible y sostenibilidad deben ser asumidos como sinónimos, ya que están orientados a una sola meta: mantener el *stock* de recursos para las generaciones futuras.

2.5.2. SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA

Se centra en los procesos biofísicos, la continuación de la productividad y el funcionamiento de los ecosistemas. A largo plazo exige el mantenimiento y la productividad de un *stock* de recursos de calidad. Exige también la preservación de la hidrología, el clima, el suelo, los recursos genéticos y, especialmente, la conservación de la biodiversidad (Sarandón, 2002; Sarandón & Flores, 2014).

2.5.3. EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA E INTENSIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA

En la medida en que crece la población humana, aumenta proporcionalmente el consumo de recursos. Según las Naciones Unidas (United Nations, 2004) la población del planeta aumentaría desde 3,1 miles de millones de habitantes hasta más de 7 mil millones entre 1950 y 2020, con un crecimiento que superaría los 15 mil millones antes del año 2030. El rápido desarrollo económico, la expansión de los centros poblados y la pobreza convierten los bosques en tierras con otros usos (Giri, Defourny & Shrestha, 2003; Dietz & Adger, 2003). De la misma manera, la demanda por alimentos ha crecido significativamente, siendo la agricultura el principal factor de alteración de las áreas prístinas, con una contribución anual a la pérdida de bosques tropicales alrededor de 90% (Achard, Eva, Stibig, Mayaux, Galleo, Richards & Malingreau, 2002). Durante las tres últimas décadas la extensión de las áreas agrícolas se ha duplicado desde 50 a 100 millones de ha (Sodhi, 2008), que ya cubren casi una cuarta parte de la superficie terrestre (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

En los últimos 50 años han ocurrido cambios drásticos en los métodos y políticas agrícolas de muchos países, lo que ha implicado la adopción de métodos más intensivos y mecanizados de aprovechamiento de la tierra, con tendencia hacia los monocultivos (Brickle, Harper, Aebischer & Cockayne, 2000; Jha, Dutt & Bawa, 2000; Benton, Bryant, Cole & Crick, 2002; Benton, Vickery & Wilson, 2003; Barve *et al.*, 2005; Foley *et al.*, 2005; Britschgi, Spaar & Arlettaz, 2006; Buckingham, Peach & Fox, 2006; Kareiva, Watts, McDonald & Boucher, 2007; Piha, Tiainen, Holopainen & Vepsalainen, 2007); pero también un mayor impacto ambiental, dado que tales cambios han ocurrido mientras aumenta el uso de pesticidas y fertilizantes químicos (Chamberlain, Fuller, Bunce, Duckworth & Shrubbs, 2000; y Buckingham, Peach & Fox, 2006). Según Tilman *et al.* (2001), Donald, Green & Heath (2001), Freemark & Kirk (2001), Stoate *et al.* (2001), Murphy (2003), Zhijun & Young (2003) y Newton (2004), esta se ha convertido en la principal causa de pérdida de biodiversidad en áreas agropecuarias.

2.5.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Es un procedimiento de la política ambiental aplicable a la agricultura, que permite plantear opciones de producción y desarrollo compatibles con la conservación de los recursos naturales. En los últimos 20 años se ha constituido en una herramienta clave para prevenir, mitigar y restaurar los daños al medio ambiente en muchos países (Perevochtchikova, 2013).

La evaluación del impacto ambiental está dirigida a analizar detalladamente *in situ* los proyectos de desarrollo, con el propósito de identificar y cuantificar los daños ambientales que pueden ocasionar. De esta manera es posible realizar un análisis costo-beneficio y recomendar las medidas que se deban tomar para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos (Perevochtchikova, 2013).

2.5.5. LA TOMA DE DECISIONES POLÍTICAS EN TEMAS AMBIENTALES QUE AFECTAN AL SECTOR AGROALIMENTARIO

Los cambios en los métodos y políticas de estado para la producción agrícola

evidenciados al final del siglo pasado condujeron a una gran transformación en el patrón de uso de la tierra en todo el planeta. Esos cambios han afectado a la biodiversidad y son vistos por muchos como la mayor amenaza del futuro (Scherr & McNeely, 2008). Hoy se busca mantener niveles altos de biodiversidad en áreas agropecuarias, para lo que se debe cuantificar la biodiversidad, comparar los diferentes tipos de agricultura y tomar decisiones políticas adecuadas que permitan un desarrollo del sector agroalimentario que armonice con la conservación. Solo de esa manera se podrían producir más alimentos reduciendo el impacto negativo de la agricultura. El uso sostenible de los recursos naturales y la adopción del desarrollo sostenible trazan un camino que puede garantizar lo expresado anteriormente y conforman el eje transversal para las políticas agrícolas y ambientales. Sin embargo, no existe ningún protocolo a seguir para alcanzarlo, debido a que las realidades entre los países y entre las regiones son diferentes (Sabau, 2010).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS INDICADORES

Las modas de los valores asignados a cada uno de los indicadores se indican en la Tabla Nº 2.

La prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney no arrojó diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre los indicadores de sostenibilidad para los dos cultivos comparados. Estos resultados soportan la noción de que ambos cultivos se desarrollan mediante sistemas de manejo agronómico que impactan negativamente al medio ambiente.

Con base en estos resultados, se formularon las siguientes preguntas: i) ¿Fue acertada la medida de limitar la expansión de los CPA en el SLM?; ii) si se generalizaba el espíritu de la resolución en cuestión, ¿no se pudo haber llegado a limitar la expansión de otros cultivos que también impactan negativamente al ambiente allí, como es el caso de plátano?; iii) ¿serán necesarios estudios detallados para generar una revisión

Tabla 2

Escala y valoración de los indicadores por parte de los expertos

Indicador	Palma aceitera	Plátano
1. Magnitud de la aplicación de agroquímicos	2	4
2. Magnitud de la aplicación de bioabonos	1	1
3. Compactación del suelo por maquinaria	3	1
4. Disponibilidad de sistema de riego	0	3
5. Uso responsable del recurso agua	4	1
6. Disponibilidad de canales de drenaje	4	2
7. Canales de drenaje como hábitat para la fauna silvestre	4	3
8. Bordes naturales	1	3
9. Diversidad de cultivares	0	2
10. Diversificación de cultivos	0	2
11. Manejo integrado de plagas	3	1
12. Presencia de cultivos alelopáticos	2	1
13. Sistema de eliminación de arvenses	4	1
14. Diversidad de especies de aves	1	1
15. Diversidad de gremios alimentarios de aves	1	2
16. Aplicación de agroquímicos con aeronaves	0	4

Fuente: elaboración propia

del problema y fundamentar la toma de nuevas decisiones?; y, iv) con base en la legislación vigente, ¿será pertinente generar estrategias y planes dirigidos a organizar la producción agrícola en la zona para adecuarla a la realidad actual?

3.2. ANÁLISIS DE LA RESOLUCIÓN QUE LIMITA LA EXPANSIÓN DEL CPA EN EL SLM

3.2.1. DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL

La prohibición fundamentada en la vocación agrícola de los suelos

La Resolución N° 38.686 prohíbe la siembra de palma aceitera en suelos de los tipos III, IV, V y VI. En la clasificación de los suelos de Venezuela (Jaimes, Mendoza, Ramos & Pineda, 2002) se encuentran sus limitaciones agrícolas. Los suelos tipo III tienen vocación agrícola, pecuaria, forestal, con limitaciones para varios cultivos; los de tipo IV tienen vocación agrícola, forestal, para cultivos de musáceas, arroz, caña y pastos; los de tipo V están destinados a uso pecuario, forestal, y plantaciones, con limitaciones para cultivos anuales; por su parte, los suelos tipo VI están destinados al uso pecuario extensivo, forestal y plantaciones.

La prohibición del CPA en suelos indicados arriba lo restringe a tierras de baja fertilidad y condiciones climáticas que distan de los niveles óptimos, limitando también su productividad. Si bien en el estado Zulia la mayor parte de estos cultivos se localizan en suelos ácidos, ello no es de ninguna manera un requerimiento. De hecho es en suelos con pH menos ácido y mayor fertilidad donde el cultivo muestra mayor productividad (Verheye, 2010).

La prohibición basada en la supuesta proliferación de plagas

La proliferación de plagas en áreas residenciales aledañas a los cultivos, como fundamento que sustenta la prohibición, no pudo evidenciarse en el trabajo de campo. Tampoco tiene soporte alguno en investigaciones científicas realizadas localmente.

Rendón, Guhl, Cordovez & Eraso (2015) encontraron chipos triatominos (*Rhodnius prolixus*) infectados con *Trypanosoma cruzi*,

agente biológico causante del Mal de Chagas. Se trata de cultivos asociados con palmas nativas (*Attalea butyracea*), localizados en la región selvática del Casanare (Colombia), de hábitats diferentes. Por tanto, no sería pertinente hablar de chipos como plagas que estarían afectando la salud humana en los municipios Colón, Francisco Javier Pulgar y Sucre del estado Zulia en Venezuela.

Por su parte, si bien Lynch (2015) encontró serpientes ponzoñosas (*Bothrops asper* y *B. atrox*) en la hojarasca cortada en CPA de Colombia, no hizo referencia a emponzoñamientos. Este autor aclara que sus hallazgos no son atribuibles a la presencia de las palmas y que lo mismo ocurre en cultivos de plátano y banano, en potreros para ganadería y en otros sistemas productivos establecidos en áreas de bosque húmedo tropical. Así queda claro también que no es correcto hablar de serpientes como plagas que amenazan la salud humana en el SLM.

La prohibición basada en el supuesto desplazamiento de rubros estratégicos

La Resolución en cuestión hace referencia al «desplazamiento de rubros estratégicos» por la palma aceitera. Este argumento tampoco está fundamentado en estudios de campo sino en aspectos de tipo anecdótico y subjetivo. Según Clare (2005), la llegada de la palma aceitera a Centroamérica se dio como respuesta a la devastación de los cultivos de musáceas generada por el hongo *Fusarium oxysporum* que causa una enfermedad conocida como el Mal de Panamá y por el hongo causante de la zigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) muy común desde hace décadas en el SLM (Pineda, Carrasco, Cardona & Cooz, 1997; Gómez *et al.*, 2012).

Cabe destacar que durante el presente estudio se evidenció que el establecimiento de los cultivos de *E. guineensis* en el SLM suele ocurrir en potreros anteriormente utilizados para ganadería, en lotes de bosque secundarios y –menos frecuentemente– en bosque primario tropical. Materano & Urdaneta (2012) señalan que en la última década muchos productores de palma aceitera han migrado hacia otros rubros con menos complicaciones y mejores incentivos de producción. En el ámbito regional este proceso es bastante similar. Así,

por ejemplo, en Colombia buena parte de los cultivos suplantaron plantaciones de arroz, pastizales o bosques secundarios (Lynch, 2015).

Expansión del cultivo y pérdida de biodiversidad

Un número significativo de estudios señalan que la palma aceitera causa problemas ambientales importantes, afectando especialmente a la biodiversidad (por ejemplo, Aratrakorn *et al.*, 2006; Fitzherbert *et al.*, 2008; Azhar *et al.*, 2011; Brühl & Eltz, 2010; Edwards *et al.* 2010; Fayle *et al.*, 2010; Koh & Wilcove, 2008; Gallmetzer & Schulze, 2015, entre otros). La mayoría de esos estudios provienen de Malasia e Indonesia, donde se concentra aproximadamente 80% de los bosques húmedos tropicales remanentes del planeta (Fitzherbert *et al.*, 2008) y donde muchas especies endémicas están amenazadas de extinción producto de la deforestación (Sodhi, 2008; Laurance, 2007). De acuerdo con Fry (2016), ese patrón está impulsado por la alta demanda y el elevado costo del aceite de palma, así como por la ubicación estratégica de los países asiáticos productores con respecto a los consumidores, especialmente los ubicados en Europa.

En contraste, en el SLM el cultivo se establece –por lo general– a partir de pastizales para ganadería o de lotes de bosques secundarios. Dado que no se suele deforestar bosques vírgenes para su establecimiento, los efectos sobre la biodiversidad nativa son menos drásticos (Vargas, Laurance, Reuben & Edwards, 2015). Además, si bien hay un bajo nivel de biodiversidad asociado (Molina & Bohórquez, 2013), este puede ser el producto de la homogeneización biótica (Brickle *et al.*, 2000; Jha *et al.*, 2000; Benton *et al.*, 2002; Benton *et al.*, 2003; Barve *et al.*, 2005; Foley *et al.*, 2005; Britschgi *et al.*, 2006; Buckingham *et al.*, 2006; Kareiva *et al.*, 2007; Piha *et al.*, 2007), ya que se maneja como monocultivo.

No hay duda de que la expansión de los CPA es una amenaza para la biodiversidad nativa. Sin embargo, los impactos ecológicos del proceso han sido muy poco estudiados con respecto al manejo agronómico (Vargas, Laurance, Reuben & Edwards, 2015). Un ejemplo de ello es el trabajo de Azhar *et al.* (2011) quienes compararon la diversidad de especies

de aves entre CPA y lotes de bosque natural en Malasia. Sus resultados indican –por un lado– que la conversión de bosque a CPA pudo haber provocado la eliminación de entre 48 y 60% de las especies nativas de aves; y –por el otro–, encontraron una gran abundancia de algunas especies de aves propias de ciertos tipos de bosques naturales, incluyendo algunas especies migratorias y de humedales.

Del estudio arriba señalado se deduce que no se debería permitir la conversión de los bosques naturales en CPA mediante el desmonte, al tiempo que las estrategias convencionales de conservación (por ejemplo, el establecimiento de áreas protegidas) en los países productores deben ser fortalecidas. Una manera de lograrlo es manejando las unidades de producción a través de sistemas que promuevan la conservación, como la diversificación de cultivos para favorecer la heterogeneidad del hábitat, tanto al nivel local como al nivel del paisaje a través de la generación de bordes arbóreos o arbustivos (Ntsomboh-Ntsefong, Ngalle-Bille, Ajambang, Likeng-Li-Ngue, Kingsley, Bell & Youmbi, 2016) y el establecimiento de canales de drenaje (Molina & Bohórquez, 2013).

3.2.2. DESDE EL PUNTO DE VISTA LEGAL

La Resolución N° 38.686 no se apoyó en ningún estudio de impacto ambiental, a pesar de que su puesta en práctica es una obligación individual y colectiva cuando se está ante actividades susceptibles de degradar el ambiente y de generar daños a los ecosistemas (Const., 1999, art. 129), lo que, según la Ley Orgánica del Ambiente (República Bolivariana de Venezuela, 2006), constituye una omisión grave que puede conllevar a que las decisiones adoptadas sean subjetivas.

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (Const., 1999, art. 128) contempla también que «El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, económicas, políticas, de acuerdo a las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana». De hecho, en la Ley Orgánica de Ordenación del Territorio

(artículos 9 y 11) se estipula que la localización de las principales actividades agropecuarias debe hacerse siguiendo planes bien definidos.

Por otra parte, los municipios Colón, Francisco Javier Pulgar y Sucre del estado Zulia forman parte de una Zona Especial de Desarrollo Sustentable. En consecuencia, esta figura condiciona cualquier actividad que se realice en dichos territorios a los usos previstos en las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), por lo que deben ser objeto de un reglamento especial «sin cuya publicación las medidas que afecten esos usos no surtirán efectos» (Ley Orgánica de Ordenación del Territorio, art. 17).

En Venezuela la legislación ambiental le otorga tal peso específico a la participación ciudadana en los asuntos relativos a la gestión del ambiente, hasta tal punto que la Ley Orgánica del Ambiente dedica todo un capítulo a este tema (artículos 4, 39, 40 y 41). De otro lado, a escala mundial es comúnmente aceptado que las decisiones políticas deben estar sustentadas firmemente en la opinión de los pobladores locales y especialmente de las culturas ancestrales que ocupan los territorios (Pischke, Rouleau & Halvorsen, 2018).

Como se ha indicado previamente, queda claro que para el caso del SLM no se cumplió con la consulta ciudadana establecida por la Constitución. De haberse hecho, desde las instituciones de educación universitaria se habrían hecho aportes valiosos. Adicionalmente, al obviarse la consulta ciudadana, las medidas adoptadas carecen de legitimidad.

3.2.3. DESDE EL PUNTO DE VISTA SOCIOECONÓMICO

En Venezuela, la superficie ocupada por los CPA era para el año 2008 de unas 43 mil ha (Morillo, 2005; Lares, 2009). Para el año 2010 el país generó unas 90 mil t de aceite que, aún en la actualidad, alcanzan para cubrir la demanda interna (González & Salas, 2012). Sin embargo, para aprovechar adecuadamente su potencial productivo debe favorecerse su expansión a través de diferentes estrategias y mecanismos. Revisar desde una perspectiva política y estratégica la Resolución que se discute en este

trabajo es una tarea pendiente, dada la alta fertilidad de sus suelos en el área objeto de estudio y dado que allí ocurren las condiciones climáticas idóneas para ello.

Hay sólidas evidencias de la alarmante disminución en la producción de petróleo y sus derivados en el país. Para enero del año 2000 el país producía unos 3 millones de Barriles/día pero ya para finales de mayo de 2019 apenas producía 830 mil barriles/día, notándose una acelerada tendencia al descenso (United States Energy Information Administration, 2020). Como consecuencia, es indudable que se reduce significativamente la entrada de capital extranjero y esa realidad exige la diversificación de los rubros exportados. El potencial del aceite de palma como fuente de divisas es enorme, dados sus precios elevados y la creciente demanda por parte de la población consumidora (Conferencia Mundial del Sector Palma Africana, 2015), así como el desarrollo de aplicaciones que trascienden su tradicional uso comestible y la producción de biodiesel. En los últimos años el costo del aceite de palma superó los 700 USD/t (Fedapal, 2017). La expansión de la superficie sembrada de palma aceitera en Venezuela, logrando aumentar la extensión actual hasta unas 250 mil ha en los siguientes 10 años podría generar unas 500 mil t de aceite/año, lo que cubriría la demanda interna y generaría divisas por el orden de los 350 millones de USD a través de la exportación; al mismo tiempo produciría miles de empleos directos, dinamizando con ello la economía regional y nacional (Hernández, 2006). Además, la ubicación estratégica del SLM permite un rápido acceso al Mar Caribe y al mercado de América del Norte, lo que representa una gran fortaleza (ventaja comparativa) de cara a los potenciales importadores. Así, por ejemplo, Estados Unidos fue el sexto importador de aceite de palma africana para el periodo 2009-2013 (Conferencia Mundial del Sector Palma Africana, Colombia, 2015).

4. CONCLUSIONES

Del análisis de los fundamentos que sustentan la Resolución se desprende que: i)

el restringir el CPA a suelos marginales reduce su productividad potencial, dado que tiene sus óptimos ambientales en suelos fértiles, con valores altos de humedad y temperatura, como es el caso del SLM; ii) no se han realizado estudios científicos al nivel local que soporten la supuesta proliferación de plagas, ni el desplazamiento de rubros estratégicos con la introducción de la palma aceitera; iii) los valores bajos de biodiversidad registrados se deben a su manejo agronómico como monocultivo; sin embargo, si se maneja adecuadamente, el CPA puede contribuir a la conservación de la biodiversidad; iv) la reducción de la biodiversidad nativa atribuida por los críticos es cierta, pero ese fenómeno se acentúa cuando se elimina el bosque virgen para establecer el cultivo (tal y como ocurre en Malasia e Indonesia), pero que no ocurre en el SLM; v) el proceso por el que se prohíbe el cultivo en el SLM no se cumple con la normativa, dado que no se realizó un estudio de impacto ambiental ni tampoco se creó un Reglamento -por tratarse de una Zona Especial de Desarrollo Sustentable-; por ende, las medidas previstas en el Reglamento en cuestión no surten efectos legales; vi) tampoco se cumplió con la consulta a la ciudadanía, lo que anula la legitimidad de las medidas adoptadas; vii) los indicadores de sostenibilidad ecológica estimados en el trabajo para los cultivos de palma aceitera y plátano no fueron estadísticamente diferentes; viii) además, si los efectos negativos del cultivo de palma sobre el ambiente se utilizan como fundamentos para justificar la Resolución N° 38.686, entonces tendría sentido proceder de manera similar en el caso de los cultivos de plátano. Por tanto, con base en estas consideraciones, ix) se debe revisar, o incluso anular, la Resolución. Tal recomendación se debe a que con aquella se está limitando el potencial productivo de un rubro que es una fuente segura de divisas, pues -como se ha señalado previamente- un barril de aceite de palma tiene un precio internacional superior al de uno de petróleo, así como una alta demanda al nivel mundial.

REFERENCIAS

- Achard, F., Eva, H. D., Stibig, H., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T., & Malingreau, J. P. (2002). Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests. *Science*, 297(5583), 999-1002. <https://doi.org/10.1126/science.1070656>
- Aratrakorn, S., Thunhikorn, S., & Donald, P. F. (2006). Changes in bird communities following conversion of lowland forest to oil palm and rubber plantation in southern Thailand. *Bird Conservation International*, 16(1), 71-82. <https://doi.org/10.1017/S0959270906000062>
- Azhar, B., Lindenmayer, D. B., Wood, J., Fischer, J., Manning, A., McElhinny, C., & Zakaria, M. (2011). The conservation value of oil palm plantation estates, smallholding and logged peat swamp forest for birds. *Forest Ecology and Management*, 262(12), 2306-2315. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.08.026>
- Barve, N., Kiran, M. C., Vanaraj, G., Aravind, N. A., Rao, D., Shaanker, R. U.,...Poulsen, J. G. (2005). Measuring and mapping threats to a wildlife sanctuary in southern India. *Conservation Biology*, 19(1), 122-130. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00532.x>
- Benton, T. G., Bryant, D. M., Cole, L., & Crick, H. Q. (2002). Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *Journal of Applied Ecology*, 39(4), 673-687. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2002.00745.x>
- Benton, T. G., Vickery, J. A., & Wilson, J. D. (2003). Farmland biodiversity: Is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology and Evolution*, 18(4), 182-188. doi: 10.1016/S0169-5347(03)00011-9
- Brickle, N. W., Harper, D. G., Aebischer, N. J., & Cockayne, S. H. (2000). Effects of agricultural intensification on the breeding success of corn buntings *Miliaria calandra*. *Journal of Applied Ecology*, 37, 742-755.

- Britschgi, A., Spaar, R., & Arlettaz, R. (2006). Impact of grassland farming intensification on the breeding ecology of an indicator insectivorous passerine, the Winchat *Saxicola rubetra*: Lessons for overall Alpine meadowland management. *Biological Conservation*, (130), 193-205.
- Brühl, C. A. & Eltz, T. (2010). Fuelling the biodiversity crisis: species loss of ground-dwelling forest ants in oil palm plantations in Sabah, Malaysia (Borneo). *Biodiversity Conservation*, 19, 519-529. <https://doi.org/10.1007/s10531-009-9596-4>
- Buckingham, D. L., Peach, W. J. & Fox, D. S. (2006). Effects of agricultural management on the use of lowland grassland by foraging birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 112(1), 21-40. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.06.019>
- Chamberlain, D. E., Fuller, R. J., Bunce, R. G., Duckworth, J. C., & Shrubbs, M. (2000). Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology*, 37(5), 771-788. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2000.00548.x>
- Clare, P. (2005). El desarrollo del banano y la palma aceitera en el Pacífico costarricense desde la perspectiva de la ecología histórica. *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 6(1), 308-346.
- Conferencia Mundial del Sector Palma Africana. (2015). *Documento informativo. Un panorama sobre el sector Palma africana: por países y por compañías*. Bogotá, IUF-UITA-IUL, 12 al 13 de marzo. Recuperado de <https://www.iuf.org/w/sites/default/files/Palma%20africana%20-%20Documento%20informativo.pdf>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela [Const.]. (30 de diciembre de 1999). [Capítulo IX]. Caracas: Imprenta Nacional. Gaceta Oficial No. 36.860, del jueves 30 de diciembre de 1999.
- Dietz, S., & Adger, N. (2003). Economic growth, biodiversity loss and conservation effort. *Journal of Environmental Management*, 68(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S0301-4797\(02\)00231-1](https://doi.org/10.1016/S0301-4797(02)00231-1)
- Donald, P. F., Green, R. E., & Heath, M. F. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 268(1462), 25-29.
- Edwards, D. P., Hodgson, J. A., Harner, K. C., Mitchell, S. L., Ahmad, A. H., Cornell, S. J., & Wilcove, D. S. (2010). Wildlife-friendly oil palm fail to protect biodiversity effectively. *Conservation Letters*, 3(4), 236-242. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2010.00107.x>
- Fayle, T. M., Turner, E. C., Snavdon, J. L., Vun Jhen, C., Chung, A. Y., Eggleton, P., & Foster, W. A. (2010). Oil palm expansion into rain forest greatly reduces ant biodiversity in the canopy, epiphytes and leaf-litters. *Basic and Applied Ecology*, 11(4), 337-345. <https://doi.org/10.1016/j.baee.2009.12.009>
- Fitzherbert, E. B., Struebig, M. J., Morel, A., Danielsen, F., Brühl, C. A., Donald, P. F., & Phalan, B. (2008). How will oil palm expansion affect biodiversity? *Trends in Ecology and Evolution*, 23(10), 538-545. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.06.012>
- Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R.,...Snyder, P. K. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309(5734), 570-574. <https://doi.org/10.1126/science.1111772>
- Freemark, K., & Kirk, D. A. (2001). Birds on organic and conventional farms in Ontario: partitioning effects of habitat and practices on species composition and abundance. *Biological Conservation*, 101(3), 337-350. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00079-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00079-9)
- Fry, J. (2016). *Perspectivas sobre mercados y precios del aceite de palma*. Palmas, 37(Especial Tomo 1), 93-98.
- Fundación de Fomento de Exportaciones de Aceite de Palma y sus Derivados de Origen Nacional, Fedapal. (2017). *Mercado Aceite Palma | El comercio internacional*. Recuperado de <http://fedapal.com/web2017/>
- Gallmetzer, N., & Schulze, C. H. (2015). Impact of oil palm agriculture on understory amphibians and reptiles: a Mesoamerican perspective. *Global Ecology and Conservation*, 4, 95-109. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.05.008>

- Galvez, I. S. (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*. (Trabajo de grado en Ingeniería Ambiental y Sanitaria inédito). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.
- Giri, C., Defourny, P., & Shrestha, S. (2003). Land cover, characterization and mapping of continental Southeast Asia using multi-resolution satellite sensor data. *International Journal of Remote Sensing*, 24(1), 4181-4196. <https://doi.org/10.1080/0143116031000139827>
- Gómez, C., Surga, J., Rumbos, R., Rosales, H., Vera, J., Pino, N.,...Marín, C. (2012). Efecto del postdeshoje para la reducción de *Microsphaerella fijiensis*, en plátano c.v. Hartón (Musa AAB), Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía LUZ*, (29),173-182.
- González, T., & Salas, R. (2012). *El cultivo de la palma aceitera africana en Venezuela*. *Revista Alcance*, (Especial, diciembre), 72-85.
- Hernández, L. (2006). La renta petrolera y su impacto en el crecimiento económico de Venezuela. *Revista Latinoamericana de Economía*, 37(145), 135-151.
- IBM. (2011). *IBM® SPSS Statistics (Version 20.0) [Windows]*. Armonk, Nueva York: IBM.
- Jaimes, E., Mendoza, J. G., Ramos, Y., & Pineda, N. (2002). Propiedad de la tierra y la seguridad agroalimentaria de Venezuela. *Intervención*, 27(12), 656-667.
- Jha, C. S., Dutt, C. B., & Bawa, K. S. (2000). Deforestation and land use changes in Western Ghats, India. *Current Science*, 79(2), 231-238.
- Kareiva, P., Watts, McDonald, R., & Boucher, T. (2007). Domesticated nature: shaping landscapes and ecosystems for human welfare. *Science*, 316(5833), 1866-1869. <https://doi.org/10.1126/science.1140170>
- Koh, L. P., & Wilcove, D. S. (2008). Is oil palm agriculture really destroying tropical biodiversity? *Conservation Letters*, 1(2), 60-64. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2008.00011.x>
- Lares, F. (2009). *Estudio socio técnico-económico para la creación de un desarrollo sustentable para la instalación de una planta extractora de aceite de palma aceitera en el estado Monagas*. (Trabajo de grado en Ingeniería Industrial inédito). Universidad de Oriente, Venezuela.
- Laurance, W. F. (2007). Forest destruction in tropical Asia. *Current Science*, 93(11), 1544-1550.
- Lynch, J. (2015). The role of plantations of the African palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in the conservation of snakes of Colombia. *Zoología*, 37, 169-182. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v37n1.50992>
- Materano, G., & Urdaneta, I. (2012). *El potencial de la palma aceitera en el bosque húmedo tropical Machiques-Colón del estado Zulia*. Maracaibo: LUZ. Recuperado de <http://www.condes.luz.edu.ve/images/stories/2012/Ponenciasmemorias/30%20gilberto%20materano.pdf>
- Meijaard, E., & Sheild, E. (2013). *Oil-palm plantations in the context of biodiversity conservation*. En S. A. Levin (Ed.), *Encyclopedia of biodiversity* (pp. 600-612). Amsterdam: Academic Press.
- Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington: Island Press.
- Molina, M. & Bohórquez, K. (2013). Diversidad de aves: potencial indicador de sostenibilidad ecológica en agroecosistemas del Sur del Lago de Maracaibo. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 47(3), 259-279.
- Morillo, M. (2005). Estudio de mercado sobre la comercialización de aceite de palma en la región centro occidental. *Prisma*, 2(1), 1-13.
- Murphy, M. T. (2003). Avian population trends within the evolving agricultural landscape of eastern and central United States. *Auk*, 120(1), 20-34. [https://doi.org/10.1642/0004-8038\(2003\)120\[0020:APTWTE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1642/0004-8038(2003)120[0020:APTWTE]2.0.CO;2)
- Newton, I. (2004). The recent declines of farmland bird populations in Britain: An appraisal of causal factors and conservation actions. *Auk*, 146(4), 579-600. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2004.00375.x>

- Ntsomboh-Ntsefong, G., Ngalle-Bille, H., Ajambang, W., Likeng-Li-Ngue, B. N., Kingsley, T. M., Bell, J. M., & Youmbi, E. (2016). Brief review on the controversies around oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Production and palm oil consumption. *International Journal of Regional Development*, 3(2), 61-75. <https://doi.org/10.5296/ijrd.v3i2.9418>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2014). *FAO Statistics*. Roma: FAO. Recuperado de <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2018). *Colombia is the fourth biggest producer of palm oil in the world and the first in America*. Roma: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/en/c/1139169/>
- Organización de las Naciones Unidas-Asamblea General, ONU. (1987). *Informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo: «Nuestro Futuro Común»*. Nueva York: ONU.
- Perevochtchikova, M. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. *Gestión y Política Pública*, XXII(2), 283-312.
- Piha, M., Tiainen, J., Holopainen, J., & Vepsäläinen, V. (2007). Effects of land-use and landscape characteristics on avian diversity and abundance in a boreal agricultural landscape with organic and conventional farms. *Biological Conservation*, 140(1-2), 50-61. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.07.021>
- Pineda, J., Carrasco, A., Cardona, R., & Cooz, R. (1997). Presencia de la zikatoka negra (*Microsphaerella fijiensis*) en las principales zonas plataneras de Venezuela. *Bioagro*, 9(2), 52-60.
- Pischke, E. C., Rouleau, M. D., & Halvorsen, K. E. (2018). Public perceptions towards oil palm cultivation in Tabasco, Mexico. *Biomass and Bioenergy*, 112, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2018.02.010>
- Rendón, L., Guhl, F., Cordovez, J., & Eraso, D. (2015). New scenarios of *Trypanosoma cruzi* transmission in the Orinoco region of Colombia. *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz-Rio de Janeiro*, 110(3), 283-288. <https://doi.org/10.1590/0074-02760140403>
- República Bolivariana de Venezuela. Asamblea Nacional. (2006). *Ley Orgánica del Ambiente*. Caracas: Imprenta Nacional. Gaceta Oficial No. 5.833 Extraordinario, del viernes 22 de diciembre de 2006.
- República Bolivariana de Venezuela. Presidencia de la República. (2007). *Resolución No. 38.686, de fecha 18 de mayo del año 2007, Resolución por la cual queda prohibida la siembra de Palma Aceitera, en suelo con vocación agrícola de los Municipios Colón, Francisco Javier Pulgar y Sucre del estado Zulia*. Caracas: Imprenta Nacional.
- Sabau, G. L. (2010). Know, live and let live: Towards a redefinition of the knowledge-based economy-sustainable development nexus. *Ecological Economics*, 69(6), 1193-1201. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.12.003>
- Sarandón, S. J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En S. J. Sarandón (Ed.), *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (pp. 393-414). Buenos Aires: Ediciones Científicas Americanas. Recuperado de <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>
- Sarandón, S. J., & Flores, C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28.
- Sarandón, S. J., & Flores, C. (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Buenos Aires: Universidad Nacional de La Plata.
- Scherr S. J., & McNeely J. A. (2008). Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of 'ecoagriculture' landscapes. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, (363), 477-494. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2165>

- Sheil, D., Casson, A., Meijaard, E., Van Noordwijk, M., Gaskell, J., Sunderland-Groves, J., Wertz, K., & Kanninen, M. (2009). The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia. What do we know and what do we need to know? Bogor, Indonesia: CIFOR, Occasional Papers N^o 51.
- Siegel, S., & Castellan, N. J. (2007). *Estadística no paramétrica*. México, D.F.: Trillas.
- Sodhi, N. S. (2008). Tropical biodiversity loss and people - A brief review. *Basic and Applied Ecology*, 9(2), 93-99. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2007.11.001>
- Stoate, C., Boatman, N. D., Borralho, R. J., Carvalho, C. R., de Snoo, G. R., & Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management*, 63(4), 337-365. <https://doi.org/10.1006/jema.2001.0473>
- Teuscher, M., Vorlaufer, M., Wollni, M., Brose, U., Muyani, Y., & Clogh, Y. (2015). Trade-offs between bird diversity and abundance, yields, and revenue in smallholder oil palm plantations in Sumatra, Indonesia. *Biological Conservation*, 186, 306-318. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.03.022>
- Tilman, D., Fargione, J., Wolff, B., D'Antonio, C., Dobson, A., Howarth, R.,...Swackhamer, D. (2001). Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*, 292(5515), 281-284. <https://doi.org/10.1126/science.1057544>
- United Nations. (2004). *World population to 2030*. Nueva York: United Nations.
- United States Department of Agriculture, USDA. (2018). *Malaysia. Oilseeds and products annual 2018*. Washington: USDA, GAIN Report Number MY8003. Recuperado de https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Oilseeds%20and%20Products%20Annual_Kuala%20Lumpur_Malaysia_4-11-2018.pdf
- United States Energy Information Administration. (2020). *Venezuelan crude oil production falls to lowest level since January 2003*. Washington: EIA. Recuperado de <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=39532>
- Vargas, L. E., Laurance, W. F., Reuben, G. & Edwards, W. (2015). The impacts of oil palm agriculture on Colombia's biodiversity: what we know and still need to know. *Tropical Conservation Science*, 8(3), 828-845.
- Verheye, W. (2010). *Growth and production of oil palm*. En W. Verheye (Ed.), *Land use, land cover and soil sciences. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)* (pp. 1-24). Oxford, Reino Unido: UNESCO-EOLSS Publishers. Recuperado de <https://www.eolss.net/Sample-Chapters/C10/E1-05A-27-00.pdf>
- Zhijun, W., & Young, S. S. (2003). Differences in bird diversity between two Sweden agricultural sites in mountainous terrain, Xishuangbanna, Yunnan, China. *Biological Conservation*, 110(2), 231-243. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)