Hombre, Ciencia y Tecnología ISSN: 1028-0871 Vol. 30, No. 4, oct - dic., pp.46-54, 2026

Impactos ambientales de la ineficacia de las leyes angolanas para la protección de los recursos naturales

Environmental impacts of the ineffectiveness of Angolan laws for the protection of natural resources

Autores:
Lic. Alberto Satende - Cacumba, https://orcid.org/0000-0001-9690-2460
Dr. Luís Manuel - Miapia, https://orcid.org/0000-0003-2438-9180
Filiación Institucional: Instituto Superior de Ciencias de Educación - ISCED-Huambo. Angola. Facultad de Ciencias Agrarias - Huambo
E-mail: cacumba2000@gmail.com; miapialuis@yahoo.com.br

Fecha de recibido: 16 de junio de 2026
Fecha de aprobado: 28 de agosto de 2026

Resumen
Esta investigación se llevó a cabo en el Parque Nacional Bicuar, ubicado en la provincia de Huíla, a 160 km de Lubango. Su objetivo fue analizar los impactos ambientales derivados de la ineficacia de la legislación ambiental angolana en la protección de los recursos naturales (fauna y flora). La metodología se basó en la catalogación de la legislación ambiental aplicable, la investigación con actores clave y, posteriormente, transectos directos e indirectos para estimar los impactos en la fauna y la flora mediante índices de biodiversidad. Los resultados indican un progreso aceptable en la legislación ambiental angolana; sin embargo, persisten desafíos en cuanto a la gestión institucional y la autonomía financiera para la implementación efectiva de las leyes. Además, los transectos diarios revelaron diferencias en las observaciones, un predominio de señales indirectas y evidencias de incendios forestales, lo que demuestra un desequilibrio en este ecosistema.
Palabras clave: Impactos ambientales; Legislación ambiental; Ineficacia; Parque Nacional Bicuar; Biodiversidad.

Abstract
This research was conducted in Bicuar National Park, located in the province of Huíla, 160 km from Lubango. Its objective was to analyze the environmental impacts resulting from the ineffectiveness of Angolan environmental legislation in protecting natural resources (fauna and flora). The methodology was based on cataloging the applicable environmental legislation, conducting research with key stakeholders, and subsequently carrying out direct and indirect transects to estimate the impacts on fauna and flora using biodiversity indices. The results indicate acceptable progress in Angolan environmental legislation; however, challenges remain regarding institutional management and financial autonomy for the effective implementation of the laws. Furthermore, the daily transects revealed significant differences in observations, with a predominance of indirect signals and signs of forest fires, demonstrating an imbalance in this ecosystem.
Keywords: Environmental impacts; Environmental legislation; Ineffectiveness; Bicuar National Park; Biodiversity.

Introducción

La protección de los ecosistemas, en particular de las áreas de conservación ambiental, es uno de los problemas más urgentes y complejos a nivel mundial. Angola cuenta con numerosas áreas de conservación, clasificadas en diferentes niveles, desde reservas naturales y monumentos naturales hasta sitios para la gestión de hábitats o especies, paisajes protegidos y parques nacionales (Santos & Fontgaland, 2022).

Según Sanches (2013), el concepto de impacto ambiental presenta diferentes enfoques en la literatura científica, pero en general se asocia con los cambios que se producen en el medio ambiente como resultado de las acciones humanas. El autor destaca que estos cambios pueden ser positivos o negativos, y pueden manifestarse en los componentes físicos, biológicos o socioeconómicos del medio ambiente.

La evaluación del impacto ambiental es una de las herramientas de planificación importantes que se utilizan para mitigar los problemas ambientales, previniendo así los daños y prediciendo los cambios que podrían ocurrir en el medio ambiente (Almeida & Vargas, 2020).

Según Kelsen (2000), una norma jurídica es efectiva cuando se aplica y se observa en la realidad social, es decir, cuando produce comportamientos compatibles con lo que prescribe. La efectividad de las leyes ambientales está relacionada con el grado en que logran alcanzar los objetivos para los que fueron creadas.

A pesar de las numerosas leyes angolanas aprobadas, su eficacia se enfrenta a numerosos desafíos, como la escasez de personal cualificado, la falta de recursos humanos y financieros, así como la ocupación irregular de áreas pertenecientes al parque.

Ante este panorama, el objetivo de este estudio es analizar los impactos ambientales derivados de la ineficacia de la legislación ambiental angolana en la protección de los recursos naturales (fauna y flora) en el Parque Nacional de Bicuar.

La relevancia de este estudio radica en la gran brecha entre lo que estipula la legislación angolana y la realidad concreta del Parque Nacional de Bicuar. Si bien el número de leyes ambientales angolanas aplicables a las áreas de conservación es extenso, las tasas de incendios forestales, la pérdida de biodiversidad, la aplicación ineficaz de las sanciones y los conflictos socioambientales siguen representando un desafío importante en esta área.

Materiales y métodos

Este estudio se realizó en el Parque Nacional Bicuar (Angola), ubicado al sur de la provincia de Huíla, a 160 km de la ciudad de Lubango (Figura 1). Tiene una superficie aproximada de 7900 km² y, debido a su tamaño, está influenciado por climas tropicales secos, con temperaturas medias anuales entre 10 y 25 °C (Campos, 2010).

El trabajo se realizó a través de un estudio de investigación de métodos mixtos, de naturaleza exploratoria y descriptiva, con énfasis en la recopilación de datos a partir de documentos, mediante el análisis de leyes, decretos e informes oficiales.



Figura 1. Localización del Parque Nacional Bicuar

Para obtener datos cuantitativos, también se aplicaron encuestas mediante cuestionarios a las partes interesadas del parque (administrador, jefes de sección e inspectores). De un total de 36 empleados, la encuesta se aplicó a 21. Además, se realizó trabajo de campo mediante transectos directos e indirectos (Figura 2), con el fin de estimar la fauna e identificar señales de impacto en la biodiversidad derivadas de la ineficacia de las leyes ambientales para proteger estos recursos naturales.



Figura 2. Transecto en el Parque Nacional Bicuar

Para analizar los impactos ambientales concretos, la base metodológica fue el inventario y monitoreo, en el marco del programa de la FAO (2025). Primark (2014) explica que el monitoreo de la biodiversidad es una metodología esencial para evaluar los cambios en las comunidades biológicas, que consiste en la recolección sistemática de datos sobre especies, abundancia, distribución y tendencias poblacionales a lo largo del tiempo.

También explica que permite identificar reducciones o aumentos en las poblaciones de especies, la desaparición de especies sensibles, cambios en la composición de la comunidad, la presencia de especies invasoras y especies oportunistas.

Observación de campo mediante transectos

Los transectos se aplicaron para estimar poblaciones de aves, a través de la metodología empleada en Finlandia mediante censos sistemáticos de Merikallio (1916). Fragoso et al. (2016), a través de estudios sobre mamíferos terrestres en zonas tropicales, demostró las limitaciones de los transectos lineales aplicados por Merikallio (1916), debido a la subestimación de especies esquivas.

Para la evaluación ambiental en el Parque Nacional Bicuar, se realizaron transectos que combinaron un muestreo extensivo (en vehículo) con una observación intensiva (a pie), lo que permitió capturar tanto patrones generales como detalles ecológicos, resultando adecuado para evaluar la efectividad de la gestión ambiental.

Se trabajó con observación directa, binoculares y drones (hasta 600 m de longitud y 60 metros de altitud). También se trabajó con indicadores recolectados: avistamientos directos de fauna, huellas (evidencia indirecta) y señales de intervención humana.

El análisis de los datos recogidos en los transectos del Parque Nacional Bicuar abarcó, de forma integrada, la relación entre: la biodiversidad observada, considerando la evaluación espacial y temporal de la biodiversidad; el nivel de presión ecológica o antropogénica; y la efectividad práctica de las leyes de protección ambiental.

Índice de Shannon

Se determinó el índice de Shannon, el cual mide la diversidad considerando la riqueza y la equitatividad:

$$H' = -\sum (ni/N) \times \ln (ni/N)$$

Donde:

- ni = número de individuos de una especie
- N = cantidad de individuos de todas las especies
- Interpretación:
- $H' < 1 \rightarrow$ baja diversidad
- $1 < H' < 3 \rightarrow$ diversidad moderada
- $H' > 3 \rightarrow$ alta diversidad

Resultados y discusión

La catalogación de la legislación angolana permitió identificar varios instrumentos jurídicos aplicables a las áreas de conservación terrestre (Tabla 1), entre los que se incluyen inequívocamente los parques nacionales. Los artículos seleccionados prescriben las acciones que deben llevar a cabo los organismos competentes, las cuales, de aplicarse, permitirían alcanzar la sostenibilidad en la protección de los recursos naturales.

Tabla 1. Catalogación de las principales leyes angolanas aplicables a las zonas de conservación.

Nombre de la ley	Artículos relevantes
Ley nº 23/92, de 16 de septiembre, Primera Constitución de Angola-1992	Artículo 24.º (Derecho al medio ambiente)
Constitución de la República de Angola - CRA de 2010	Artículo 39.º (Derecho al medio ambiente)
Ley 5/98, de 16 de abril - Ley Fundamental del Medio Ambiente	Articulo:1.º;3.º4.º e ss.
Ley 8/20 de abril de 2016 - Ley de áreas de conservación	Articulo; 1.º e ss
Decreto Presidencial 50/24, de 2 de febrero: Reglamento de las zonas de conservación.	1.º,3.º; 19.º; 30.º;37-º
Decreto Presidencial N° 10/11 del 7 de enero - Estatuto Orgánico del INBAC	Art. 5.º, e ss
Decreto Presidencial N° 162/20, de 8 de junio - Estatuto del MINAMB	Art.º2 e ss.
Ley 38/20, de 11 de noviembre - Código Penal de Angola	Artigo 282.º

Al indagar sobre la existencia de un plan de manejo forestal, el 83,71% afirmó que no existe; el 14,2% respondió "quizás", mientras que el 2% de la muestra indicó que sí existía, pero sin poder proporcionar detalles. Estos datos revelan la inexistencia práctica o funcional de un plan de manejo forestal en el Parque Nacional Bicuar, lo cual contradice lo dispuesto en el Artículo 20 del Estatuto del Instituto Nacional de Biodiversidad y Áreas de Conservación.

Según Godecke (2024), el desarrollo de un plan de manejo forestal es de suma importancia, ya que permite: la gestión sostenible de los recursos forestales; la definición de zonas para el uso, la protección y la recuperación de los ecosistemas; y el monitoreo y control de las actividades humanas dentro y en las zonas de amortiguamiento de las áreas de conservación. La ineficacia de esta regulación genera, sin duda, impactos ambientales.

Resultados del transecto realizado en el Parque Nacional Bicuar

El análisis e interpretación de los transectos presenta tres dimensiones fundamentales: ecológica (fauna observada), antropogénica (intervención humana) e institucional (eficacia y cumplimiento de la normativa).

Análisis descriptivo de los datos

Durante las observaciones de los transeptos (Tablas 2 y 3), se recopilaron los siguientes datos: Día 1 (65 observaciones), Día 2 (39 observaciones), Día 3 (30 observaciones), Día 4 (46 observaciones), Día 5 (60 observaciones), Día 6 (33 observaciones). El mayor número de observaciones se registró el primer día, con 65 registros; mientras que el tercer día, con tan solo 30, arrojó un promedio de 45,5 registros por día.

Resultados similares coinciden con Wilson (2005), al explicar que la variación en la riqueza de especies puede deberse a la fragmentación ecológica o a las presiones externas, lo que demuestra que existen impactos.

Tabla 2. Fauna observada (directa).

Especies	Total
Macacos (*Simiiformes*)	70
Epumumu (*Bucorvus cafer)*	23
Oluile (nome local)	10
Javalis (*Sus scrofa*)	21
Bambi (*Antidorcas marsupialis*)	7
Holongo (*Tragelaphus strepsiceros*)	14
Capotas (*Numida maleagris*)	17
Perdiz (*Francolinus*)	6

Tabla 3. Fauna observada (indirectamente)

Indicador	Total
Fezes de elefantes (*Loxodonta africana*)	18
Pegadas de elefantes (*Loxodonta africana*)	8
Marcas em árvores (elefante)-(*Loxodonta africana)*	7
Fezes de palanca (*Hippotragus niger variani*)	22
Fezes de bambi *(Antidorcas marsupialis*)	14
Pegadas de hienas (*Crocuta crocuta*)	31
Marcas de mabeco (*Licaon pictus*)	10

ANOVA (Análisis de Varianza)

El ANOVA permitió observar que existen diferencias entre las medias de los diferentes grupos de fauna observados, así como las señales indirectas observadas durante los transectos. Se obtuvo una $F = 42,22$, con una $p < 0,05$, lo que mide la relación entre la variabilidad entre grupos por día de observación y la variabilidad dentro de los grupos. Por lo tanto, se considera un valor alto, lo que indica que las diferencias entre grupos son mucho más fuertes que las variaciones internas, evidenciando sólidamente una diferencia real.

El valor p (nivel de significancia) indica la probabilidad de que los resultados sean aleatorios. Un valor de $p = 0,05$ indica que hay menos de un 5% de probabilidad de que los resultados ocurran por azar, por lo que el resultado es estadísticamente significativo. Aunque con un máximo de 65 y un mínimo de 30 especies observadas, la significancia del ANOVA confirma que el ecosistema de Bicuar presenta una heterogeneidad ecológica relevante.

Estos resultados están en correspondencia con Legendre (2012), al explicar que las diferencias estadísticas en los datos ecológicos indican cambios en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, los cuales pueden indicar que la presencia de especies no es constante en el tiempo y puede verse influenciada por actividades humanas como la caza, el pastoreo o la variación climática durante el día. También puede estar asociada con patrones de comportamiento animal, especialmente en el caso de especies esquivas.

Comportamiento del índice de Shannon

Las especies más abundantes en el estudio fueron: monos (70), epumumu (27), oluiles (11), capotas (17) y jabalíes (21). Las menos abundantes fueron: perdiz, bambi y holongo.

Este resultado se corresponde con Shannon (1948), donde indica que existe una diversidad moderada. De acuerdo con Robinson (1996), el predominio de señales indirectas indica la presencia de fauna afectada por la actividad humana.

Análisis espacial y de comportamiento (distribución por distancia)

Se observaron animales pequeños entre 2 y 15 metros; animales medianos entre 20 y 50 metros; mientras que mamíferos grandes como el antílope sable (*Tragelaphus strepsiceros*) y la palanca negra (*Hippotragus niger variani*) se observaron entre 150 y 200 metros.

Con estos resultados coincide Berger (2007), al dejar claro que el aumento de la distancia de vuelo es un indicador directo de la presión antropogénica. Estos resultados apuntan a una alta

dependencia de registros indirectos; los animales grandes evitan el contacto; la distribución de los animales es dispersa, lo que demuestra posibles presiones, como la caza furtiva. También deja claro que, en cuanto a la flora, hay registros de incendios al nordeste, lo que revela ineficacia de monitoreo de esta área, sobre todo en los meses de mayo a octubre (cachimbo).

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, se concluye que:

Se han registrado impactos ambientales negativos a lo largo de los transectos, que van desde la pérdida de biodiversidad - en particular de grandes animales-hasta la degradación del hábitat por incendios forestales

Existen conflictos entre la conservación y la satisfacción de las necesidades básicas de las comunidades, lo que genera presión sobre la biodiversidad y se traduce en impactos ambientales negativos.

La ineficacia de la legislación ambiental angolana se evidencia en la falta de aplicación efectiva de las normas, la ausencia de un plan de manejo forestal funcional y la insuficiencia de recursos humanos y financieros para la gestión del parque.

El predominio de señales indirectas frente a avistamientos directos sugiere que la fauna del parque está sometida a una presión significativa, lo que requiere medidas urgentes de protección y monitoreo.

Bibliografía

Almeida, F., & Vargas, A. (2020). Bases para a gestão da biodiversidade e o papel do gestor ambiental. *Diversidade e Gestão*, 10-32.

Berger, J. (2007). *Fear, human shields, and the redistribution of prey*.

Campos, L. (2010). *Caracterização biofísica do Parque Nacional do Bicuar na província da Huíla* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Coimbra.

Fragoso, J. M. (2016). *Line transect surveys underdetect terrestrial mammals*. Lisboa.

Godecke, B. (2024). Governança ambiental no Brasil: Entraves e alternativas. *Revista de Direito e Desenvolvimento*, 34-56.

Kelsen, H. (2000). *Teoria pura do direito*. Austria.

Legendre, L. (2012). *Numerical ecology*. Elsevier.

Merikallio, E. (1916). *Finnish line transect censuses*. Finlandia.

Primark, R. (2014). *A primer of conservation biology* (5th ed.). Sinauer Associates.

Robinson, J. G. (1996). *Wildlife monitoring and conservation*.

Sanches, L. (2013). *Avaliação de impacto ambiental: Conceito e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos.

Santos, T., & Fontgaland, L. (2022). Direito Ambiental e impasses institucionais: Desafios da aplicação normativa no Brasil contemporâneo. *Revista Jurídica de Alagoas*, 87-114.

Shannon, C. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 379-423.

Silva, J. A. (2019). *Educação Ambiental e Direito: Consciencialização para a sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Forense.

Wilson, D. E., & Reeder, D. M. (2005). *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.