



LA BIODIVERSIDAD DESDE LA PERSPECTIVA ECONÓMICA: UN ENFOQUE NECESARIO

MERCEDES ARELLANO ACOSTA

Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey,

Agencia de Medio Ambiente, CITMA

Contacto: marell@ama.cu

RESUMEN

La pérdida de la biodiversidad es una situación alarmante cuyas causas se relacionan fundamentalmente con el vertiginoso crecimiento demográfico, la crisis económica mundial y los impactos del cambio climático. La humanidad está urgida de emprender acciones para revertir este escenario y encaminar pasos efectivos hacia la sostenibilidad de su conservación. Los bienes y servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas y su biodiversidad no solo garantizan seguridad alimentaria a corto plazo, sino que proveen el recurso básico, la materia prima, para el desarrollo de un importante grupo de procesos productivos. Los científicos tienen que ser capaces de resaltar los servicios ambientales que brindan los ecosistemas, el rol de la biodiversidad asociada a estos servicios y la necesidad de su conservación. Algunas prácticas desarrolladas por el Proyecto Sabana-Camagüey demuestran el rol utilitario que tiene la biodiversidad. Estas experiencias corroboran que la conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad benefician al entorno e impulsan la economía.

PALABRAS CLAVE

*biodiversidad ecosistemas
paisajes productivos
resiliencia*

LA BIODIVERSIDAD SE PIERDE

Desde la perspectiva económica, social y ecológica, el contexto global actual aconseja cambiar la forma de ganar adeptos y concienciar actores sociales clave, es decir, a los gobiernos, comunidades, sectores socioeconómicos y a la sociedad en general, sobre el nivel que ha alcanzado la pérdida de la biodiversidad y sus consecuencias, así como la necesidad de su conservación.

En lo que concierne a pérdida de biodiversidad, la situación es tan alarmante que la humanidad está urgida de emprender acciones para revertirla y encaminar pasos efectivos hacia la sostenibilidad de su conservación, no solo a través del establecimiento de restricciones y medidas para la sostenibilidad de su uso; sino también para su protección y rehabilitación.

La pérdida de biodiversidad se eleva en medio de un escenario caracterizado por un crecimiento demográfico acelerado, sobre todo en los países pobres. Según destacó Torregrosa (2014), la población mundial alcanzó un total de 7,000'160 090 habitantes. De acuerdo con las tendencias y pronósticos, esta cifra seguirá aumentando.

En paralelo con este aumento poblacional, se observa un declive consecutivo de la economía mundial. Durante 2013, se registró un crecimiento moderado de apenas un 2,1%, se debilitó el crecimiento del comercio de bienes, mientras que la tasa de desempleo continuó en ascenso en las diferentes regiones. En igual período, los flujos de capital hacia los países en desarrollo y economías emergentes evidenciaron una notoria reducción. El actual año se inició con un pa-

norama económico preocupante y las perspectivas siguen siendo desalentadoras¹.

Al propio tiempo, las consecuencias del cambio climático en las escalas económica y social, se ponen de manifiesto en el orbe, sin que tenga lugar la ejecución de acciones a corto plazo, dirigidas a minimizar los impactos que ocasionan sobre todo las potencias mundiales económicamente más desarrolladas.

Se presentan entonces tres factores que están directamente vinculados a la pérdida de la biodiversidad: 1) el crecimiento demográfico, dada su relación con la seguridad alimentaria, entre otras implicaciones; 2) la situación económica mundial; 3) el cambio climático y sus impactos.

Ante este panorama socioeconómico tan complejo, los viejos enfoques para sembrar conciencia de la necesidad de la conservación de la biodiversidad por parte de los sectores productivos, gobiernos y comunidades, no pueden responder a esquemas conservacionistas, donde sea considerada por sí sola la conservación.

Esos factores que dan lugar a este difícil panorama, están compulsando precisamente a que se adopten modelos de desarrollo que a corto plazo den solución a problemas tan acuciantes como el hambre y el aseguramiento de un bienestar mínimo para el individuo.

¹ Ver bibliografía citada sobre este asunto en la presente publicación.



CIENCIAS NATURALES, CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y ELEMENTOS QUE LA CONDICIONAN EN LA ACTUALIDAD

En nuestros días, las investigaciones relacionadas con las Ciencias Naturales no son ajenas a la realidad internacional existente en cuanto a pérdida de biodiversidad se refiere. A escala global se han logrado registrar datos significativos sobre este particular.

Actualmente se han descrito más de 1,729 000 especies, aunque se calcula que en el planeta pueden haber 10 millones o más. Cada año se describen alrededor de 10,000 nuevas (IUCN, 2013).

Mientras esas nuevas especies manifiestan su existencia, se conoce que “el mundo perdió más de 100 millones de hectáreas de bosques entre 2000 y 2005, el 20% de los hábitats de praderas marinas y manglares desde 1970 y 1980 respectivamente, los arrecifes coralinos se han degradado en un 38% al nivel mundial desde 1970. También desde esta fecha, como promedio, las poblaciones de vertebrados han disminuido en un 30%” (GEO₃, 2012).

Por estas razones, los tres factores antes mencionados determinan el diseño de estrategias para la sostenibilidad de la conservación, las cuales deben estar avaladas por la actualización y apropiación de nuevos conocimientos. Lo esencial del comportamiento de tales factores, se resume a continuación de manera sucinta:

1. Crecimiento demográfico y seguridad alimentaria.

Como ya se había apuntado, se calcula que en 2014 la población mundial alcanzó un total de 7, 000 ´ 160 090 habitantes. Si de acuerdo con las tendencias y pronósticos, esta cifra sigue aumentando, las comunidades y los gobiernos estarán sometidos a mayores presiones cada día sobre los alimentos procedentes del mar y la tierra.

Siendo así, es de esperar que los gobiernos y las comunidades, en primera instancia, respondan a una visión de conservación de la biodiversidad también a corto plazo.

Esta realidad determina introducir cambios en el discurso durante la formulación de estrategias o realización de labores de concienciación, dirigidas a conservar los bienes y servicios que brindan la biodiversidad y los ecosistemas.

El discurso actual demanda demostrar que la conservación de la biodiversidad es consustancial, no solo al aseguramiento de la alimentación a corto plazo; la biodiversidad también resulta ser la *materia prima* de una gran parte de los sectores económicos, encargados de sustentar los recursos inherentes al desarrollo humano y a la vida cotidiana. De ahí la necesaria garantía de su sostenibilidad a mediano y largo plazos.

2. Situación económica mundial. El panorama económico mundial actual, unido a los efectos del cambio climático y la variabilidad del clima sobre la producción de alimentos, hace que los países adopten las medidas necesarias con vistas al aseguramiento de sus necesidades.

3. Cambio climático y sus impactos. El Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, en su informe correspondiente al año 2013, expresó: “La conservación de la biodiversidad supone una contribución decisiva a la moderación de la escala del cambio climático y a la reducción de sus impactos negativos”. Esta reflexión conducía a que se considerara que la pérdida de la biodiversidad y el cambio climático eran problemas interrelacionados, por lo que para evitar repercusiones más graves de esta conexión, era necesario formular políticas que abordasen a ambos con la misma prioridad y en estrecha coordinación.

Las ciencias contemporáneas, y en especial las Naturales, no tienen otra alternativa que dedicar gran parte de su tiempo y esfuerzos a aportar elementos básicos y de utilidad para el desarrollo de políticas públicas.

Este compromiso exige no perder de vista que estas políticas están influenciadas en gran medida por el escenario social, económico y ecológico (clima, suelos, agua, biodiversidad,

atmósfera, etc.) existente. Si las situaciones, sobre todo económicas, son adversas en el momento en que se adoptan las decisiones, los sectores socioeconómicos están compulsados a realizar acciones que en relación con el entorno solo resultan válidas, efectivas y procedentes, a corto plazo; pero improcedentes, ineficientes y destructivas, a largo plazo. Lo anterior es muy común en la ejecución de obras de infraestructura que afectan valores de la biodiversidad, aun en ecosistemas reconocidos por su fragilidad.

En materia de conservación de la biodiversidad, al igual que en casi todas las ramas de la ciencia, el conocimiento acumulado es resultante de la recopilación, análisis, síntesis y asimilación de información, soportada sobre bases científicas sólidas.

Sustentar las Ciencias Naturales sobre bases científicas sólidas, demanda la adopción de acciones que, para llevarlas a cabo, requieren de recursos financieros para asumir los gastos, sobre todo, en equipos y accesorios. Hay gastos adicionales ocasionados por la logística que garantiza a los científicos participantes, la realización de expediciones de campo (por mar y tierra) en grupos especializados, durante varios días en el año, según las especies y ecosistemas a estudiar.

En consecuencia, los científicos expertos en el tema, —durante el diseño y ejecución de proyectos para las investigaciones—, deben subrayar que son precisamente los bienes y servicios ambientales proporcionados por la biodiversidad los que proveen el recurso básico para el desarrollo de un importante grupo de procesos productivos. De esta manera, será más viable lograr adeptos y alcanzar apoyo técnico y financiero para la realización de cualquier acción que se relacione con la conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.

Ingresos resultantes de la biodiversidad

Conservation International (2008) calculó que los beneficios para el Caribe de los pastos marinos, los arrecifes de coral y los manglares en conjunto, por los bienes y servicios que se obtienen del turismo, la pesca, y la protección de las costas, estuvieron entre 3,1 y 4,6 billones de dólares en el año 2000.

POTENCIACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS ECOSISTEMAS. CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

La situación económica global, el crecimiento demográfico y las actividades productivas como la agricultura y la ganadería ejercen una presión extraordinaria en cuanto a alimentación y abastecimiento de agua. Resulta difícil que los tomadores de decisiones destinen recursos financieros y materiales a medidas de conservación, o que de forma prioritaria tengan en cuenta las afectaciones a la biodiversidad que provocan sus decisiones, cuando deben solucionar problemas que por su naturaleza, requieren inmediatez.

Por ende, los científicos tienen que ser capaces de resaltar los servicios ambientales que brindan los ecosistemas, el rol de la biodiversidad asociada a estos servicios y la necesidad de su conservación. Esta estrategia de actuación es imprescindible para acaparar la atención de los decisores y favorecer alianzas de trabajo conjunto.

FOMENTO DE CORREDORES BIOLÓGICOS: ESTRATEGIA PARA CONTRARRESTAR LA FRAGMENTACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

La fragmentación de los ecosistemas es un nocivo proceso derivado de las múltiples actuaciones del hombre sobre su entorno. Las desmedidas e insostenibles acciones del hombre como especie, encaminadas a la satisfacción de sus necesidades materiales y espirituales, muchas de ellas innecesarias, han dado lugar a la desaparición de importantes recursos naturales y han provocado deforestación, contaminación y gran pérdida de biodiversidad. Además,



han fragmentado y deteriorado a los ecosistemas, con la consiguiente minimización y hasta la desaparición de sus bienes, así como la reducción de los servicios ambientales que ofrecen.

Chassot y Morera (2007), hicieron referencia a valores admisibles que facilitan la comprensión del grado de afectación de los ecosistemas, considerando su calidad estructural. En este sentido, afirman que un ecosistema se puede considerar *intacto* si en condiciones naturales su alteración es menos del 10%; *salpicado* si está en el orden de 10- 40%; *fragmentado* cuando alcanza un 40-60% del ecosistema natural y *relictos* si es cerca del 90%.

Una manera de restablecer o al menos mejorar la calidad estructural de un ecosistema es mediante la creación de Corredores Biológicos. Esto implica tener en cuenta la conectividad entre las áreas protegidas, o entre estas y zonas con una biodiversidad importante, y, sobre esta base, potenciar las rutas de *conectividad*.

De acuerdo con la propia fuente, las rutas de conectividad permiten determinar la dirección y espacio donde se deberán completar los vacíos de conservación. De ahí que fomenten el nexo de los ecosistemas y definan, además, la mejor manera de vincular la protección de los valores ambientales (conectividad ecológica) con la producción de alimentos (paisajes productivos sostenibles) y la participación de las comunidades (asociatividad²).

Los Corredores Biológicos se basan en estrategias de manejo del paisaje, con el fin de mantener la provisión de los bienes y servicios ecosistémicos esenciales y contribuir a restablecer la conectividad funcional de los ecosistemas. Incluyen las rutas de conectividad y las áreas circundantes que aún mantienen relictos de especies que contribuyan a la rehabilitación y a la reducción de la fragmentación de los ecosistemas³.

LECCIONES APRENDIDAS DEL ROL DE LA BIODIVERSIDAD COMO SUSTENTO DE RECURSOS ECONÓMICOS

Los productores que durante siglos estuvieron inmersos en la cultura generada por la producción de azúcar de caña, ante un

cambio en el uso de la tierra, tuvieron que reorientarse hacia la asimilación de nuevos saberes, con relativa urgencia, basados en producciones que les permitieran elevar o al menos, mantener su nivel de vida y el de toda la comunidad.

La forma adoptada por el Proyecto Sabana-Camagüey fue la creación de dos áreas demostrativas en su territorio de intervención: una dedicada a la introducción de prácticas productivas sostenibles para el manejo del búfalo de agua —por ser esta especie una de las mayores amenazas a la biodiversidad en la zona, especialmente la costera—, y otra destinada a la producción de cultivos varios y al fomento de los recursos forestales.

Una de las prácticas diseminadas entre los productores de esas áreas con previa capacitación por el Proyecto, fue el empleo de *microorganismos eficientes del suelo*⁴, considerados como tales porque se encuentran en lugares donde hay una mínima influencia e intervención antrópica. Esta es una antigua experiencia productiva sostenible en el sector agrícola.

Los *microorganismos eficientes del suelo* se colectan en la hojarasca de un bosque primario, en la base de los bosques longevos. La diversidad de lugares donde se busquen los microorganismos tiene incidencia en la eficiencia del producto final. El objetivo es tratar de encontrar microorganismos benéficos eficientes que sean capaces de mejorar la microflora nativa del suelo y elevar sus propiedades, productividad y resistencia a las plagas, así como controlen la mayor parte de

² Asociatividad: Creación de alianzas de cooperación entre los actores sociales (productores, comunidades, decisores, otros) vinculados a los ecosistemas existentes en la ruta de conectividad del Corredor Biológico, en especial, las comunidades.

³ Dada su importancia, esta publicación le dedica un capítulo a la conveniencia de su desarrollo futuro en el área de intervención del Proyecto.

⁴ Microorganismos eficientes: Cultivo mixto de microorganismos benéficos, obtenidos de ecosistemas naturales y seleccionados por sus efectos positivos en los cultivos dado que mejoran la productividad de los sistemas de producción orgánica.

estas. Por otro lado, fijan nitrógeno atmosférico y degradan tóxicos que incluyen pesticidas.

La porción de suelo de donde se extraen estos microorganismos es tratada mediante la mezcla con bacterias ácido-lácticas (añadiendo leche, melaza o ambas) y lixiviado⁵ de la producción de humus de lombriz (Doncel, 2012: comunicación personal). Se obtiene así un abono y plaguicida preparado con productos naturales, generalmente disponibles en las propias unidades productivas o en su entorno.

Significación económica de los microorganismos eficientes

Los *microorganismos eficientes del suelo*, procedentes de hojarasca de bosque primario en bosques longevos, tratados con bacterias ácido-lácticas y humus de lombriz (lixiviados), entre otros componentes, son excelentes plaguicidas. Su empleo con fines productivos es una expresión económica del significado de la biodiversidad.

Otra de las prácticas productivas sostenibles que tienen como sustento a la biodiversidad es la *crianza de ganado menor* (ovejos, cabras⁶) entre árboles generalmente de alto porte, la cual es conocida por silvopastoreo. La ventaja es que los animales se desarrollan y alimentan concentrados entre los árboles. Sus excretas y orina contribuyen a elevar la productividad del suelo. A su vez, se reduce al máximo la contaminación de las aguas y se favorece el desarrollo de la biodiversidad a escala micro (microorganismos presentes en el suelo con incidencia en su productividad) y a escala macro, como pueden ser los invertebrados (insectos, moluscos, entre otros), que atraen a especies de vertebrados, por ejemplo las aves, a veces en extinción por fragmentación de sus hábitats.

Otra forma de aprovechamiento y aportes de la biodiversidad a partir de su explotación sostenible con una mínima contaminación del entorno, es la *crianza de ganado menor en establos rústicos*. Construidos con madera, tienen el piso a una altura tal que las excretas y la orina se puedan recoger

para su uso como abono del forraje con que se alimentan mientras se mantienen en este tipo de establos (rústicos). De esta forma, se desarrolla la biodiversidad y el productor recibe ingresos por la comercialización.

Los animales se alimentan con arbustos cultivados en la propia unidad productiva como la moringa, la morera, el kingrass y otros que contengan altos valores proteicos y de digestibilidad, además de ser resistentes a la variabilidad del clima en sus diferentes manifestaciones.

Significación económica de los macroinvertebrados

Los macroinvertebrados (moluscos, sanguijuelas, insectos, gusanos de lodo, entre otros) son una muestra de que los bosques favorecen el desarrollo de la biodiversidad. La presencia de esta fauna, evidencia que hay vida en los espacios intersticiales del suelo. Ello influye en la elevación de su productividad. De esta manera, renacen las flores, se desarrolla la apicultura y la avifauna.

Además, son excelentes indicadores de la calidad de las aguas terrestres. La sobrevivencia de una u otra especie, entre ellos, es un complemento durante la caracterización de estas aguas, cuando de forma natural fluyen a través de corrientes superficiales y ríos, o se encuentran almacenadas en embalses.

Aunque no fue empleado por los productores de áreas demostrativas, el Proyecto organizó la capacitación de investigadores científicos nacionales, de conjunto con el Centro de Investigaciones sobre biodiversidad costera (BIOECO), una de las instituciones insignias de la biodiversidad en Cuba en el *uso de macroinvertebrados como indicadores de la calidad del agua* en ríos y aguas embalsadas (Roldan, 2012).

Esta técnica se desarrolló en el siglo XIX en Alemania. En la región de Latinoamérica es de amplia utilización en Colombia

⁵ Lixiviado (de humus de lombriz): líquido resultante del proceso de formación de humus de lombriz.

⁶ También incluye la canicultura (crianza de conejos).



y Venezuela. En los últimos tiempos, expertos de ambos países han estado transfiriendo la tecnología a otros de esta área geográfica (Nicaragua, Guatemala, Cuba).

Es una manera sencilla, rápida y económica de evaluar con una precisión aceptable⁷ la calidad de las aguas terrestres que fluyen a través de corrientes o se encuentran embalsadas. El método le confiere un valor agregado al que de hecho tiene la biodiversidad, un fundamento más para garantizar su conservación y uso sostenible.

Incrementar la resiliencia de los ecosistemas

El uso de microorganismos eficientes del suelo con la consecuente elevación de su productividad; el aumento de la superficie boscosa; el empleo de abonos ecológicos y orgánicos en la atención a los forrajes de alto contenido proteico; entre otros factores, contribuyen a **incrementar la resiliencia** (mayor capacidad para adaptarse a los cambios) **de los ecosistemas**, de manera que estarán mejor preparados para enfrentar situaciones estresantes.

CONOCIMIENTO PRODUCIDO, CONOCIMIENTO ACUMULADO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Ante el panorama mundial existente y sus realidades, “los desafíos actuales son tan complejos que se requiere contar con recursos humanos altamente preparados para comprender la complejidad de los procesos, sus efectos y, al menos, sus posibles soluciones” (Tundisi, 2014). Esta aseveración merece la debida atención y reconocimiento dado que a través del tiempo, la disponibilidad de recursos humanos altamente preparados ha estado en relación directa con los *conocimientos acumulados*. Sin embargo, en materia de recursos naturales, la actualización de los conocimientos no siempre son suficientemente potenciados por quienes adoptan decisiones. No se

⁷ Se han desarrollado métodos cuantitativos para analizar los resultados de este tipo de procedimientos (Roldan, 2012).

⁸ Melíferas: especies vegetales cuyas flores brindan polen y néctar a las abejas para su alimentación y la elaboración de miel.

valora en todos los casos que para lograr ese propósito se requiere acortar las distancias entre conocimiento *acumulado y conocimiento producido*.

Como reporta Blanco, *et al.* (en prensa) en relación con la avifauna, por ejemplo, las investigaciones reportan la existencia de 371 aves registradas. Hay una relación directa entre la presencia de aves en áreas dedicadas a la producción de alimentos y la presencia o ausencia en los suelos de insectos, moluscos y otros invertebrados. Indica además, la disponibilidad de una extensa lista de especies faunísticas, polinizadoras y productoras de miel—producto altamente cotizado en el mercado internacional—, que mantienen relaciones con más de 950 plantas, entre las que se incluyen varias hospederas de insectos y de importancia melífera⁸.

Adicionalmente, sus autores destacan que instituciones cubanas acumulan información científica acerca de 110 especies de aves, reptiles, mamíferos e insectos y sobre la asociación de estos con plantas distribuidas a lo largo y ancho del país. Algunas de ellas forman parte de la dieta que consume la población. Estas valiosas informaciones —mínima expresión del conocimiento acumulado que se repite en muchas ramas asociadas a las Ciencias Naturales— posibilitan la adopción de decisiones mejor documentadas en función de garantizar el sustento de la seguridad alimentaria, las actividades productivas y los servicios; así como la preparación de la sociedad para enfrentar los nuevos retos que impone el cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

Blanco, P., Menéndez, L. (en prensa). *Relación planta- animal. Biodiversidad, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en paisajes productivos del Ecosistema Sabana-Camagüey*. Manuscrito en preparación: Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey.

Chassot, O., Morera, C. (Eds.) (2007). *Corredores Biológicos: acercamiento conceptual y experiencias en América*. San José, Costa Rica: Centro Científico Tropical, Universidad de Costa Rica.

Doncel, F. (2012) Matanzas, Cuba; comunicación personal.

GEO₅ (2012). Capítulo 5 Biodiversidad (Parte 1. Estado y tendencias). En PNUMA *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial: medio ambiente para el futuro que queremos* (pp. 133-166). Panamá: Editora Novo Art, S. A.

IUCN (2013) *Red List version 2013.1: Table 1*. Actualización del 8 de julio. Disponible en www.uicnredist.org/documents/summarystatistics/2013

Naciones Unidas (2014). Situación y perspectivas de la economía mundial 2014. Nueva York. Disponible en http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2014wesp_es_sp.pdf

Roldan, G. (2012). *Los macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua*. Colombia: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

Torregrosa, M.L. (2014). *Are Existing Technologies and Strategies for Supplying Drinking Water to Urban Areas Workable and Appropriate?* Memories of Workshop IANAS & NASAC: Bridging Science and Policy to Enhance Water Security in Africa and The Americas (in press), City of the Knowledge, Panamá, 16 to 18 October.

Tundisi, J.G. (2014). *Science for Policy Making*. Video- Conferencia. Workshop IANAS & NASAC: Bridging Science and Policy to Enhance Water Security in Africa and The Americas. City of the Knowledge, Panamá, 16 to 18 October.