

# BIODIVERSIDAD

## Margarita Cardona

La biodiversidad es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región. La riqueza actual de la vida de la Tierra es el producto de cientos de millones de años de evolución histórica. A lo largo del tiempo surgieron culturas humanas que se adaptaron al entorno local, descubriendo, usando y modificando los recursos bióticos locales. Muchos ámbitos que ahora parecen "naturales" llevan la marca de milenios de habitación humana, cultivo de plantas y recolección de recursos. La biodiversidad fue modelada además por la domesticación e hibridación de variedades locales de cultivos y animales de cría.

La biodiversidad puede dividirse en tres categorías jerarquizadas: los genes, las especies y los ecosistemas que describen muy diferentes aspectos de los sistemas vivientes y que los científicos miden de diferentes maneras, a saber:

### 1. DIVERSIDAD GENÉTICA:

Por diversidad genética se entiende la variación de los genes dentro de las especies. Esto abarca poblaciones determinadas de la misma especie (como los miles de variedades tradicionales de arroz de la India) o la variación genética de una población (que es muy elevada entre los rinocerontes de la India, por ejemplo, y muy escasa entre los chitas). Hasta hace poco, las medidas de la diversidad genética se aplicaban principalmente a las especies y poblaciones domesticadas conservadas en zoológicos o jardines botánicos, pero las técnicas se aplican cada vez más a las especies silvestres.

### 2. DIVERSIDAD DE ESPECIES

Por diversidad de especies se entiende la variedad de especies existentes en una región. Esa diversidad puede medirse de muchas maneras, y los científicos no se han puesto de acuerdo sobre cuál es el mejor método.

### 3. DIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS

La diversidad de los ecosistemas es más difícil de medir que la de las especies o la diversidad genética, porque las "fronteras" de las comunidades--asociaciones de especies--y de los ecosistemas no están bien definidas. No obstante, en la medida en que se utilice un conjunto de criterios coherente para definir las comunidades y los ecosistemas podrá medirse su número y distribución.

### 4. DIVERSIDAD CULTURAL HUMANA

También la diversidad cultural humana podría considerarse como parte de la biodiversidad. Al igual que la diversidad genética o de especies, algunos atributos de las culturas humanas (por ejemplo, el nomadismo o la rotación de los cultivos) representan "soluciones" a los problemas de la supervivencia en determinados ambientes. Además, al igual que otros aspectos de la biodiversidad, la diversidad cultural ayuda a las personas a adaptarse a la variación del entorno. La diversidad cultural se manifiesta por la diversidad del lenguaje, de las creencias religiosas, las prácticas del manejo de la tierra, el arte, la música, la estructura social, la selección de los cultivos, la dieta y en todo número concebible de otros atributos de la sociedad humana.

## IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD

La diversidad biológica o biodiversidad es el fundamento de nuestra vida cotidiana y es esencial para el desarrollo de países como Colombia. La supervivencia del ser humano y de otras especies depende de la biodiversidad. En términos generales existen **usos directos** como alimentación, medicina,

construcción, etc., y también **indirectos**, como turismo, productividad, caudales de agua, combustibles fósiles, etc. A continuación se exponen algunos ejemplos.

### USOS DIRECTOS:

**En la agricultura**, la totalidad de las plantas cultivadas comercialmente y que consumimos a diario son producto del manejo de la biodiversidad. Este manejo se da a través del mejoramiento genético para incrementar su productividad, la tolerancia a condiciones climáticas extremas y la resistencia a diferentes clases de plagas y patógenos.

Muchas de las cosechas agrícolas que utilizamos dependen de insectos y vertebrados para su polinización. Ejemplos claros de esta interacción entre plantas y animales son el cacao, polinizado por dípteros (moscas), y el algodón, polinizado por abejas. Un ejemplo de importancia económica para Colombia es el banano, el cual es polinizado por murciélagos. Estos cultivos son susceptibles a numerosas plagas causadas por insectos, hongos y virus, los cuales se pueden combatir, en muchos casos, usando agentes de control biológico naturales. Algunos ejemplos de estos usos son las avispas que se utilizan para el control del gusano barrenador de la caña de azúcar, y los hongos, para el control de la broca del café.

**En el sector de la pesca y la acuicultura**, la pesca marina y continental es una fuente importante de alimento e ingreso económico para poblaciones rurales en muchas regiones de Colombia. Se estima que en el mundo cerca de 900 millones de personas dependen de la pesca como fuente principal de proteína, y que esta genera cerca de 200 millones de empleos.

**En cuanto al uso de la madera**, numerosas especies de árboles son indispensables como fuente de madera, leña y fibra para papel. La madera es un elemento fundamental para la vida rural, por ejemplo se utiliza en construcción de viviendas y como fuente de energía en forma de leña y carbón. Si bien la mayor parte de la producción maderera mundial proviene de los países de zonas templadas, existe un número creciente de especies de árboles tropicales con gran potencial comercial.

**Los usos de la biodiversidad en la medicina** son vitales para el hombre y para especies domesticadas. Una proporción importante de los remedios utilizados en países como Colombia provienen de extractos de plantas y medicinas sintetizadas a partir de compuestos naturales.

**En cuanto a ganadería y zootecnia**, la principal fuente de proteína que se consume en Colombia proviene del uso de animales domesticados. La ganadería vacuna para carne y leche representa un rubro valioso en la economía regional y nacional, y se deriva del uso de la biodiversidad. Si bien el centro de origen y domesticación de las principales especies utilizadas está fuera de Colombia, existen razas adaptadas a las condiciones regionales que tienen un potencial importante de uso en programas de mejoramiento genético.

**El turismo** es uno de los sectores de la economía mundial de mayor crecimiento. La importancia de países tropicales como destinos turísticos es cada vez mayor. Incluso el turismo nacional muestra tendencias crecientes a diversificarse hacia actividades de visita a regiones naturales tales como parques nacionales. Este turismo ecológico o ecoturismo es una fuente potencial de ingresos para pobladores de zonas rurales y para Colombia en general.

### USOS INDIRECTOS:

La diversidad biológica en sus diferentes manifestaciones provee muchos **beneficios indirectos**. La productividad de muchos ecosistemas está ligada directamente con la actividad biológica de hongos y microorganismos del suelo, los cuales descomponen la materia orgánica, reciclan nutrientes y fijan nitrógeno. Estos procesos son esenciales para el desarrollo de plantas y los ciclos de vida que

sustentan. Otros servicios que proveen los ecosistemas son la regulación de los ciclos hidrológicos y de los caudales, la producción de oxígeno y la regulación del clima.

Adicionalmente, los bosques, praderas y cultivos son importantes fijadores de CO<sup>2</sup>, actuando de manera indirecta sobre los procesos de cambio global. Finalmente, es importante resaltar que la mayor parte de los combustibles que utilizamos son derivados de seres vivos, incluyendo fósiles como el carbón y el petróleo.

**CAUSAS DE PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA.** Existen causas directas e indirectas de su pérdida.

### **CAUSAS DIRECTAS**

En **primer lugar**, el país vive un proceso acelerado de transformación de sus hábitats y ecosistemas naturales a causa de factores tales como **la ejecución de políticas inadecuadas de ocupación y utilización del territorio**, que han **agudizado problemas de colonización y ampliación de la frontera agrícola**. Otras causas de transformación de hábitats son el **establecimiento de cultivos ilícitos, la construcción de obras de desarrollo e infraestructura, la actividad minera, la adecuación de zonas cenagosas para el pastoreo, el consumo de leña, los incendios de ecosistemas naturales, y en algunos casos la producción maderera**. Esta transformación resulta en la reducción de hábitats o en su fragmentación.

En **segundo lugar**, la **introducción de especies foráneas e invasoras** causan directamente pérdida de diversidad biológica, mediante la competencia y desplazamiento de especies nativas. Este desplazamiento puede poner en peligro la viabilidad de las poblaciones o llevar a su extinción. En numerosas ocasiones, la introducción de especies foráneas e invasoras es promovida por políticas estatales de fomento que no tienen en cuenta sus efectos ambientales a mediano y largo plazo.

**Por otra parte**, la **sobreexplotación o aprovechamiento no sostenible de especies silvestres de fauna y de flora para el consumo doméstico o la comercialización**, tiene graves efectos sobre la biodiversidad. Puede llevar a la erosión genética, reducción de los tamaños de poblaciones y hacerlas más vulnerables a la extinción

El abastecimiento para la industria y comercio de madera ha sido en muchos casos insostenible, afectando áreas significativas de bosque.

**Otra de las principales causas directas de pérdida de biodiversidad es la contaminación resultante de actividades industriales y domésticas** que llevan a una alteración del medio natural. Esta alteración puede ser temporal si el medio tiene la capacidad de volver a su estado natural. Sin embargo, en numerosas ocasiones los niveles de contaminación están por encima de la capacidad de carga del ecosistema. En estos casos, los ecosistemas afectados van deteriorándose, afectando la biodiversidad de estas localidades.

**Otra forma de contaminación es causada por el uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes.** La mala utilización de estas sustancias puede afectar la viabilidad de las poblaciones nativas y debilitar la capacidad de respuesta de los ecosistemas naturales. Por ejemplo, el uso excesivo de fertilizantes promueve su incorporación en las fuentes de agua, induciendo a la eutroficación e inhibiendo el desarrollo normal de la fauna.

**Finalmente, el cambio climático y el cambio global** pueden llegar a alterar las condiciones del medio ambiente físico más allá de la capacidad de respuesta de los ecosistemas y sus componentes o alterar procesos evolutivos.

## CAUSAS INDIRECTAS

Detrás de las causas directas se encuentran una serie de fenómenos de carácter demográfico, económico, tecnológico, social, político e institucional. Estos fenómenos se constituyen en las causas indirectas de pérdida de diversidad biológica.

La importancia de la biodiversidad y de sus servicios ambientales ha sido tradicionalmente subestimada dentro de las políticas de desarrollo del Estado y de los diferentes sectores. Si bien existe cada vez más conciencia del potencial estratégico de la biodiversidad tanto en el nivel gubernamental, como de la sociedad civil, aún no se le ha dado al tema la importancia requerida. El potencial estratégico de la biodiversidad reside tanto en mantener los servicios ambientales que hoy en día esta presta, como en utilizar estratégicamente las opciones de uso sostenible que los recursos de la diversidad biológica ofrecen. **Estos recursos van desde medicinas tradicionales, hasta recursos de base para agricultura y las industrias farmacéutica y biotecnológica.** El conservar y usar sosteniblemente la biodiversidad permitirá al país mantener sus opciones de desarrollo sin deteriorar su base natural. Por otra parte, la utilización sostenible de los recursos de la biodiversidad le **proveerá opciones de desarrollo de su potencial humano, científico y tecnológico a través de su participación en proyectos de investigación.** También le permitirán la consecución de recursos económicos para la financiación de proyectos de conservación y de investigación.

La estructura de la tenencia de la tierra, en particular en las zonas más biodiversas del país, no ha permitido una apropiación local que permita el desarrollo en concordancia con la conservación de los recursos de la biodiversidad. Actualmente existen numerosas alternativas de titulación colectiva para comunidades negras, indígenas y locales que pueden constituirse en las bases para una mayor apropiación local. Sin embargo, la falta de una política de reforma agraria efectiva ha llevado a la utilización de las reservas forestales para cubrir las demanda de tierra, lo cual ha resultado en la sustracción de un 20% de las reservas forestales creadas por ley 2 de 1959 con fines de colonización.

Por otra parte, los cultivos ilícitos y las actividades de erradicación han contribuido en forma sustancial a la pérdida de diversidad biológica. Esta pérdida de diversidad se origina **indirectamente por los patrones de consumo de drogas por parte de los países desarrollados.** Las regiones que han sido más afectadas por la presencia de estos cultivos coinciden con ecosistemas de alta vulnerabilidad, tales como los ecosistemas amazónicos y andinos. Se ha estimado que el establecimiento de una hectárea de coca conlleva la destrucción de dos hectáreas de bosque; y la siembra de una hectárea de amapola, la tala de dos y media hectáreas, existiendo para el año de 1994, 39.800 hectáreas sembradas de coca, 20.200 hectáreas en amapola, y 5,000 hectáreas de marihuana.

Otras causas que originan el **desconocimiento del potencial estratégico de la biodiversidad son las deficiencias en el conocimiento científico y aplicado** sobre conservación y uso sostenible de la biodiversidad, y las deficiencias en el desarrollo tecnológico del país sin deteriorar su base natural.

**Otra de las causas indirectas de pérdida de diversidad biológica,** originada en las otras causas, **es la falta de sistemas de valoración económica y no económica adecuados.** De la misma manera, la distribución inadecuada de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad y de la socialización de los costos asociados a su pérdida no ha contribuido a su conservación.

### LEGISLACIÓN AMBIENTAL COLOMBIANA RELACIONADA CON LA BIODIVERSIDAD

| DENOMINACIÓN            | CONCEPTO   | COBERTURA |
|-------------------------|--|-----------|
| Decreto 309 de 2.000    | Reglamentario de la investigación científica sobre biodiversidad | Nacional  |
| Decreto 1553 de 2.000   | Sobre biodiversidad  | Nacional  |
| Resolución 115 de 2.000 | Sobre biodiversidad  | Nacional  |