

Biodiversidad y sustentabilidad en las comunidades indígenas. El efecto del marco institucional

Biodiversity and sustentability in native american communities. The effect of Industrial setting

Artículo recibido 19/01/2017

Aceptado 16/06/2017

Éloide Ségal
Ignacio Marcelino López Sandoval

RESUMEN

El objetivo del presente artículo es estudiar la biodiversidad y la sustentabilidad en el manejo de recursos naturales y genéticos por parte de las comunidades indígenas, como consecuencia del marco institucional. Es una investigación del desarrollo sustentable en comunidades indígenas apoyada en una revisión documental. En el estudio se encontró que la búsqueda de altos niveles de rentabilidad por ciertos actores económicos y sociales han provocado una explotación indiscriminada de los ecosistemas contribuyendo a la pérdida de la biodiversidad. En este sentido el manejo tradicional de la mayoría de las comunidades indígenas –basado en su cosmovisión, costumbres y tradiciones ancestrales– sobre su ecosistema ha permitido un mejor aprovechamiento sobre la biodiversidad en función de su apego y respeto por la naturaleza.

Palabras clave: biodiversidad, biocapital, financiarización, sustentabilidad, comunidades indígenas.

ABSTRACT

Our thesis is based on an understanding of the biodiversity and sustainability management of nature and genetic resources by indigenous communities as a result of the institutional framework. This investigation of sustainable development in indigenous communities was able to obtain by a documentary review. According to our observation high levels of profitability by certain economic and social actors has a direct impact to an indiscriminate exploitation of ecosystems contributing to the loss of biodiversity. In fact, the traditional management of most of the indigenous communities based on their cosmovisión, customs and ancestral traditions on their ecosystem has allowed a better use of biodiversity based on their attachment and respect for nature.

Keywords: Biodiversity, Biocapital, Financialization, Sustainability, Indigenous communities

Cómo referenciar este artículo

Ségal, E. y López, S. (2017). "Biodiversidad y sustentabilidad en las comunidades indígenas. El efecto del marco institucional", *Administración y Organizaciones*, vol.19(37), 115-136.

Introducción

El concepto de “biodiversidad” incluye la cantidad, la variedad y la variabilidad de los organismos vivos situados en un espacio determinado (en la tierra o en el agua) “*abarcando la diversidad genética, la diversidad de especies y la diversidad de ecosistemas*” (Cambel, *et al* 2004) en un momento específico en el tiempo. Incluye a todos los organismos, desde las bacterias microscópicas hasta las plantas y animales más complejos. Una forma de ubicar el estado de la biodiversidad de un ecosistema es a través de situar el número de especies de un área determinada. El registro que se tiene de las especies actuales de microorganismos, plantas y animales no es muy completo y no es suficiente para establecer la amplitud y la distribución de todos los componentes de la biodiversidad (Ecologistas en Acción, 2006), en este sentido se debe tener cuidado de afectar los ecosistemas que no conocemos totalmente; porque podrían generar beneficios futuros a partir de los descubrimientos científicos realizados sobre algunos elementos de la biodiversidad.

El conocimiento de los cambios naturales (evolución) o no naturales (generados por la intervención del hombre) de la biodiversidad puede permitir determinar el ritmo y periodo de extinción de las especies y con ello de los beneficios actuales y futuros que se pueden extraer de ellas. No obstante, cuando no se sabe su valor –porque los avances científicos no han descubierto los posibles usos potenciales o los conocimientos e información son limitados– los seres humanos destruimos estos recursos para ampliar la explotación y usos de otros bienes o servicios de los ecosistemas que sí representan un valor reconocido.

En general, los servicios de los ecosistemas son los beneficios que los seres humanos obtenemos de éstos. La diversidad biológica desempeña un papel importante en el funcionamiento de los ecosistemas y en los numerosos servicios que proporcionan: procesos ambientales esenciales para la vida, como la captura y el almacenamiento de agua en acuíferos, lagos y ríos; la polinización de plantas; la producción de alimentos a partir de los ecosistemas agrícolas y pecuarios; la posibilidad de extraer del medio silvestre productos útiles como medicinas y madera; la resistencia a las especies invasoras; el control de las plagas; la captura del bióxido de carbono; la regulación climática, el mantenimiento de suelos fértiles y el control de deslaves y arrastres masivos de suelo por el efecto de lluvias torrenciales, entre otros.

La búsqueda de estos beneficios económicos y de los altos niveles de rentabilidad por ciertos actores económicos y sociales ha provocado una explotación indiscriminada de los ecosistemas lo que ha generado una problemática global en la que las acciones humanas contribuyen a la pérdida de la biodiversidad. Un desgaste o modificación de los ecosistemas implica una disminución, y en el caso extremo la extinción de las poblaciones y especies que habitan en ellos.

Los cambios en la diversidad biológica han sido más rápidos en los últimos cincuenta años, más que en cualquier otro periodo de la historia de la humanidad. Las amenazas más importantes a la diversidad biológica son la fragmentación, la degradación y la pérdida directa de los bosques, humedales, arrecifes de coral y otros ecosistemas. Principalmente por la sobreexplotación de recursos naturales y el mal manejo de la diversidad genética basada en un sistema económico de mercado, que prioriza los beneficios y la rentabilidad en el corto plazo.

En este sentido, el manejo tradicional de la mayoría de las comunidades indígenas –basado en su cosmovisión del mundo– sobre su ecosistema ha permitido un mejor aprovechamiento de la biodiversidad, en función de su apego y respeto por todos los seres vivos; dando como resultado ecosistemas sostenibles, que respetan la biodiversidad. Las comunidades que tienen un bajo nivel de contacto con la sociedad occidental y limitadas prácticas de mercado, han generado sus propias reglas de conservación de recursos naturales, acordes a su baja densidad demográfica y experiencia milenaria.

Sin embargo, la poca o inadecuada regulación de los países y la indefinición de los derechos de propiedad de las áreas que contienen a los ecosistemas, pero principalmente las deficientes leyes sobre el manejo de estos recursos, han resultado en una sobreexplotación de los ecosistemas y la biodiversidad, lo que incluye el manejo de la diversidad genética. Situación que se ha agravado con la gradual incorporación de las comunidades indígenas a los sistemas mercantiles, pero también por el fuerte impulso de la biotecnología y la ingeniería genética, al modificar organismos vivos con el objetivo de patentarlos y explotarlos como “biocapital”. Esto genera altos niveles de rentabilidad para las empresas que realizan la investigación, explotación y comercialización de esos productos a escala internacional.

La deficiente o inexistente regulación y la sobreexplotación de los ecosistemas y la diversidad genética están generando un efecto negativo sobre la diversidad biológica y en algunos casos la están extinguiendo. Sin embargo, un buen número de comunidades indígenas que siguen sus tradiciones ancestrales o que se han organizado bajo nuevos esquemas y técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales de sus ecosistemas, mantienen la estabilidad de los mismos, e impulsan el desarrollo sustentable en sus comunidades. El objetivo del presente artículo es describir de manera general el efecto del marco institucional (reglas formales e informales) sobre la biodiversidad y la sustentabilidad en el manejo de recursos naturales y genéticos por parte de las comunidades indígenas.

Este artículo se divide en tres apartados: el primero presenta una discusión teórica de la biodiversidad, el “biocapital” y la financiarización, donde se destacan dos de los principales enfoques teóricos más recientes (Escobar, 2014; Thomas, Boiset y 2015). El segundo apartado presenta un estudio de la

regulación sobre el uso de la diversidad biológica en tres países: Brasil, México y Vietnam (Thomas, Boiset, 2015). Y en el último apartado se resalta, de manera general, el manejo responsable y sustentable de los recursos naturales y genéticos por parte de las comunidades indígenas (Chapela, 2002).

Biodiversidad, “biocapital” y financiarización: una discusión teórica

La diversidad biológica proporciona una serie de beneficios para la humanidad, más allá de sólo el suministro de alimentos y materias primas. Estos servicios se pueden clasificar en: i) servicios de abastecimiento, (genéticos, de alimentos, de materias primas, de maderas y fibras, de agua, de combustibles); ii) servicios de regulación, (del clima, control de la erosión, polinización, enfermedades, purificación del agua); iii) servicios de soporte, (reciclado de nutrientes, formación de suelos, productividad primaria); y iv) servicios culturales, estéticos, recreativos, educativos, espirituales.

La pérdida de biodiversidad tiene efectos negativos: la vulnerabilidad ante desastres naturales, la seguridad energética y el acceso al agua limpia, entre otros. También afecta a la salud del hombre, las relaciones sociales, etc. Cuando la sociedad altera un ecosistema para mejorar alguno de sus componentes con un fin económico o social, estas acciones suelen provocar también cambios para otros servicios del ecosistema. Impulsar un aumento en la producción de alimentos puede traer como consecuencia una disminución en la disponibilidad de agua para otros usos. Estas consecuencias o efectos negativos, generan la desagregación de varios servicios; por ejemplo la pesca, el suministro de agua y la protección frente a los desastres naturales.

Es decir, la intervención del hombre causa desajustes en los ecosistemas, pero si estas modificaciones están dentro de la escala de violencia que la naturaleza se hace a ella misma, éstos son absorbidos (Janzen, 2002). Si sucede lo contrario y la intervención sobrepasa la capacidad de asimilación de la naturaleza, a largo plazo, el valor de los servicios perdidos puede superar a los beneficios que se obtienen a corto plazo al transformar o explotar los ecosistemas de forma indiscriminada. A diferencia de los productos que se compran y se venden en los mercados, muchos de los servicios y productos de los ecosistemas no se comercializan, lo que hace difícil o imposible establecer un precio que defina su valor comercial. Los mercados no reconocen la importancia de la biodiversidad, ni tampoco los procesos naturales como un sistema integral, en el que al afectar un elemento puede generar un desajuste en alguna otra parte del sistema biológico. Sin embargo, en la actualidad, se emplean nuevos métodos para valorar económicamente los beneficios generados por las actividades

recreativas y el agua potable. La degradación de los servicios de los ecosistemas podría frenarse considerablemente o invertirse si se tuviera en cuenta el verdadero valor económico de dichos servicios a la hora de tomar decisiones para su explotación.

A lo largo del siglo pasado, algunas empresas y actores sociales se beneficiaron de la transformación y explotación de los ecosistemas, sobre todo por los avances tecnológicos (biotecnología e ingeniería genética, entre otros), y por el impulso que se proporcionó al comercio internacional a través del proceso de globalización, lo que propició el fenómeno económico conocido como neoliberalismo. Sin embargo, otros actores sufrieron los efectos negativos por la pérdida de la biodiversidad y la disminución del acceso a los recursos de los que dependen, como es el caso de algunas comunidades indígenas. Los cambios en los ecosistemas han perjudicado a un número significativo de los más pobres del mundo, que son los que tienen mayores limitaciones por su dotación de factores productivos y por su capacidad para adaptarse a dichos cambios.

En el estudio de la biodiversidad¹ destacan en particular dos perspectivas importantes (Escobar, 2014; Acosta, 2012; De la Cadena, 2010): la primera perspectiva propone una ontología política del concepto de biodiversidad. En particular el trabajo de Arturo Escobar, un americano colombiano que ha desarrollado gran parte de su vida académica en Estados Unidos; y que en su libro *“Sentipensar con la tierra. Nuevas lecturas sobre el desarrollo, territorio y diferencia”*, publicado en 2014, formula una ontología política que le permite construir el concepto de *pluriverso*² (Segal, 2015).

En su libro, Escobar realiza una investigación sobre la biodiversidad y establece una metodología apoyada en el concepto de pluriverso como la posibilidad de construir nuevas formas de desarrollo social que contrarresten el etnocentrismo basado en un solo proyecto específico de vida, que fomenta la sobreexplotación de los recursos naturales. En su ontología política presenta una ruptura epistemológica con el concepto de biodiversidad integrando una visión más cultural y espiritual, creando una separación teórica con la visión occidental predominante.

¹ Esta visión de biodiversidad pretende construir una ecología que concilie desarrollo y conservación de la naturaleza, elaborando socio-ecosistemas complejos que integren las culturas y las sociedades (Fleury, Prévot-Julliard 2012; Couvert, Teysseire, 2010, Takacs, 1996).

² Pluriverso, como concepto que permite crear las condiciones para la coexistencia de múltiples mundos interconectados. *“Los estudios pluriversales anclados en una visión de la Tierra como un todo viviente siempre emergente. En vez de basarse en la llamada ‘globalización’, este campo fomentaría el descubrimiento y la imaginación de formas de planetarización en las cuales los seres humanos y otros seres vivos puedan existir en el planeta enriqueciéndose mutuamente”* (Escobar, 2012:25).

En el texto de referencia de 1998, “*¿Whose Knowledge, Whose nature?*” Escobar define la biodiversidad en términos heredados de la tradición de Bruno Latour, pero también de Foucault y de Bourdieu y establece tres formas de visualizar la biodiversidad:

- El “global centrismo”, generado por varias instituciones dominantes (ONU, BM, ONG del Norte: WWF, UICN, WRI) que presenta la biodiversidad bajo la lógica de un bien o servicio que se comercializa bajo los principios del mercado.
- El de los gobiernos de los países del “Hemisferio Sur”, que reproduce a grandes rasgos la visión mercantil de “global centrismo” pero con un esquema más local, que reivindica la justicia social y los mecanismos de distribución de los beneficios generados por la biodiversidad, por lo menos en el discurso.
- El de los movimientos indígenas que adoptan la idea de conservación y de diversidad biológica y que bajo un esquema comercial podría garantizar la sustentabilidad en la explotación de dichos recursos.

Los aportes de Escobar y de Latour permiten entender la fluidez de los actores en el cambio de una postura a otra, a través de juegos y estrategias políticas y económicas en el uso de la biodiversidad acorde a los intereses de los grupos que intervienen en su utilización (Escobar, 1996, 1997, 2012). Su visión sobre los conocimientos, la producción y la valoración de la biodiversidad constituyen también un aporte importante para el análisis de este fenómeno. El conocimiento tradicional resulta un poder de reivindicación y de movilización para el uso y manejo de la biodiversidad, pero sobre todo de su conservación.

El objetivo es trabajar más sobre un conjunto de prácticas que sobre un conocimiento sin contexto. Por lo tanto, Escobar habla de saberes locales, de ejecución de tareas en un contexto social particular orientado por lógicas culturales (Bourdieu, 1980). Claramente se trata de un orden cultural dominante/dominado que va a orientar, definir y construir las prácticas culturales en la forma que se hará uso de la biodiversidad y que permite a algunas comunidades indígenas un manejo sustentable por sus costumbres, tradiciones y forma de organización comunal; es decir por sus creencias y reglas internas. El poder social así definido busca sacralizar un poder que hace invisible las concepciones alternas en general y en particular las de la naturaleza, del desarrollo, de la democracia, de las comunidades, de las mujeres, etc.

Para Escobar la región y el territorio pueden encarnarse en una reivindicación identitaria, como un proyecto político y de desarrollo. En este sentido, la biodiversidad reactiva y genera estrategias alternas, pero sobre todo la capacidad de imaginar y obrar para la paz y el equilibrio ecológico y social. Más allá del “bioimpe-

ralismo”, el concepto de biodiversidad es, para Escobar, el objeto de reivindicación social, identitaria y territorial que lo llevó a consolidar el concepto de pluriverso.

Según Escobar, la ontología dualista³ se ve reflejada en la casi totalidad de la producción científica heredada de occidente y no permitió elaborar una teoría compleja que permita la integración, la diferenciación y la transformación. Desde su primera postura, en la cual la relación con la naturaleza estaba organizada en un orden simbólico, socialmente construido en un campo o en una red interorganizada, ahora propone una nueva visión, realiza una diatriba de la visión occidental en su versión más crítica y propone el término de “cultura radical”, basado en el pluriverso y la construcción de una ontología política en contra de la ontología dualista. Hace un llamado a la autonomía de las comunidades indígenas, inspirado en el movimiento zapatista de Chiapas.

La segunda perspectiva sobre biodiversidad es el análisis crítico, estrechamente ligado al campo naturaleza/cultura, visto como altamente transnacionalizado y un enfoque crítico del neoliberalismo. En particular, la investigación intitulada *Le pouvoir de la biodiversité. Néolibéralisation de la nature dans les pays émergents* (2015), del Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), coordinada por Frédéric Thomas y Valérie Boisert, y financiada por el instituto de investigación francés, el ANR; cuyo proyecto se llama “*Biotek. Nuevas formas de socialización de lo vivo al sur. Biotecnología y gestión participativa de la biodiversidad*”⁴, el cual compara tres estudios de casos sobre el uso de la biodiversidad en México, Brasil y Vietnam.

³ Escobar integra una ruptura teórica que se perfila a lo largo de su producción académica. Se distancia de una definición de cultura simbólica elaborada por las ciencias modernas, que él denomina dualistas. En particular su crítica de la ontología dualista de la modernidad se basa en Tim Ingold, un antropólogo anglosajón, y en la perspectiva fenomenológica que nos viene de Chile (Ingold, 2010; Maturana y Valera, 2003). “Lo más interesante de Ingold –que escapa a la mayoría de los autores cuyo análisis de la modernidad continúa ubicándose dentro de un discurso crítico pero intramoderno (ej.: Latour, Habermas, Agamben, Negri)– es que sitúa cierta forma de racionalidad –la razón abstracta o el logocentrismo– en el fundamento mismo de la operación moderna dualista que descalifica otros mundos. La perspectiva fenomenológica desarrollada por los chilenos Maturana, Varela, Flores y colaboradores (Maturana y Valera, 2003 [1984]; Varela, Thompson y Rosch, 1991; Valera, 1999; Winograd y Flores, 1986) caracteriza la ontología moderna en relación con la tradición racionalista que se origina con Descartes, a la cual se refieren como “abstracta” u “objetivizante”. Para Varela, el término que mejor describe esta tradición es “abstracta”, es decir, “la tendencia a orientarnos hacia la atmósfera rarificada de lo general y lo formal, lo lógico y lo bien definido, lo que se puede representar y anticipar, que caracteriza nuestro mundo occidental” (1999:6). Esta es una definición de “logocentrismo”, o sea la creencia en que la verdad lógica es el único fundamento posible del conocimiento sobre un mundo objetivo constituido por entidades que pueden ser conocidas y, por tanto, manipuladas y ordenadas” (Escobar, 2014: 111-112).

⁴ El grupo de investigación, pluridisciplinario está formado por historiadores de la ciencia, agro-economistas, geógrafos, sociólogos rurales, economistas y sociólogos de la innovación. Además, es plurinacional –los especialistas se encuentran en centros de investigación franceses, estadounidenses y asiáticos.

El análisis crítico de la biodiversidad de Thomas y Boisert (2015) reagrupa tres paradigmas: el análisis marxista del “biocapital”, el enfoque de la financiarización de la naturaleza y las lecturas foucaultianas de la gobernabilidad neoliberal de la naturaleza (Segal, 2015). El análisis marxista incorpora el estudio de la bioeconomía y el enfoque crítico del neoliberalismo. Según los teóricos de la bioeconomía existe una nueva forma de capitalismo, que se caracteriza por una nueva relación productiva sobre los “seres vivos”. En particular, Catherine Waldby retoma la teoría del valor de Marx y le añade la noción de “vitalidad” a la de plusvalía, a partir del uso de la biotecnología, así que se podría hablar de bioplusvalía (Waldby, 2002). Kaushik Sunder Rajan considera también que las ciencias de la vida renovaron el capitalismo haciendo de lo vivo, “biocapital”; que se percibe como una nueva etapa del capitalismo, como lo fue en su momento el carbón y el automóvil (Rajan, 2006). Estos trabajos son objeto de varias críticas, en particular la aproximación y mala interpretación de la teoría del valor de Marx y la yuxtaposición del término “bio” a los conceptos marxistas (Birch y Tyfield, 2012).

El segundo eje, el enfoque de la financiarización⁵ de la naturaleza, bajo la representación de Katleen McAfee muestra hasta qué punto la biodiversidad puede representar un valor de intercambio en el paradigma global de la economía. El desarrollo del capital incluye un régimen global de la propiedad intelectual, una mercantilización del conocimiento (McAfee, 1999) y de la diversidad genética.

En palabras de Drago (2015:10) “La financiarización de la naturaleza, requiere que ésta y sus funciones sean previamente mercantilizadas y privatizadas. Se requiere la elaboración de un marco económico para dichas funciones, que las asimile a través de servicios; se establezca un precio para cada servicio; se formalicen derechos de propiedad sobre los servicios o los territorios que los contienen; y se creen instrumentos de mercado para su intercambio”.

Desde los planteamientos de conservación de los recursos naturales hasta el capitalismo biológico y financiarizado que considera a la naturaleza como un enorme banco de recursos genéticos, –materia prima de multinacionales farmacéuticas y de alimentos– como lo señala Leff (2005 en Calderón, 2015:4) “ la biodiversidad es la expresión del potencial productivo de un ecosistema ante el cual se plantean estrategias posibles de su manejo sostenible así como formas de apropiación cultural y económica de sus recursos”.

⁵ La financiarización es una de las características principales del proceso de acumulación del capital por desposesión –concepto acuñado por el geógrafo teórico y marxista David Harvey que consiste en el uso de métodos de la acumulación originaria para mantener el sistema capitalista, mercantilizando ámbitos hasta entonces cerrados al mercado– fomentado por el neoliberalismo. La mercantilización y la privatización son las otras dos de las tres características importantes de la acumulación. La financiarización implementada por el neoliberalismo ha sido posible gracias a la desregulación del sistema financiero, uno de los principales centros de redistribución mediante la especulación, la depredación y el fraude (Drago, 2015).

Por lo tanto, la financiarización de la naturaleza representa una nueva forma para la expansión y dominación del capital sobre los territorios y sus pueblos. Es una nueva expresión del modelo de desarrollo depredador y excluyente que favorece a las empresas que contaminan y provoca impactos socio-ambientales irreparables (Drago, 2015:10).

El tercer eje de la crítica es el aporte de Foucault. Su trabajo consiste en articular la libertad individual y el control del Estado. Foucault propone una nueva interpretación de la economía política entendida como el arte de gobernar, en el cual el poder se centra en la democracia liberal. Se pasó, según él, de la noción de “sujeto jurídico” a la noción de “sujeto de interés”, que realiza un cálculo egoísta y racional, dos elementos importantes en el funcionamiento de las estructuras de mercado por el lado económico. Mecanismo típico de distribución y de producción de la riqueza que le dan sentido al neoliberalismo económico.

Foucault menciona que las libertades individuales han sido posibles gracias a la creación de tecnologías y técnicas de poder, como las ciencias estadísticas, por ejemplo. Lo que llama la gobernabilidad neoliberal la cual consiste en limitar la participación del gobierno en el ámbito económico, pero se mantiene en la regulación de ciertas acciones en el campo no económico, como por ejemplo el medio ambiente, la familia, la educación, la salud, la criminalidad (Foucault, 1966, 2004). Esta participación del gobierno se plasma en sistemas regulatorios que tienen que definir derechos de propiedad y, en última instancia, mecanismos de participación social o gobernanza. Bajo este esquema resulta interesante revisar lo que se ha realizado hasta el momento en algunos sistemas de regulación sobre la biodiversidad, y sus resultados en términos de la participación de los grupos afectados y del manejo sustentable de sus recursos.

Esquemas de regulación sobre el uso de la biodiversidad: el caso de Brasil, México y Vietnam

Los casos de regulación sobre la diversidad genética presentados en este trabajo muestran que cada país definió su propia estrategia en el uso de su biodiversidad. Brasil intentó limitar la posibilidad de patentar el patrimonio genético de su país y a la vez controlar el acceso a esta diversidad genética, mediante el Consejo de Gestión del Patrimonio Genético, que es financiado a través de los pagos de acceso al patrimonio genético (Boiset, 2015). México, por su parte, intentó facilitar la investigación nacional y permitió el libre acceso en el uso de estos recursos. En el caso de Vietnam, como caso intermedio, los permisos de acceso a los recursos naturales fueron gestionados en el ámbito local. No obstante, existe también la obligación de la rendición de cuentas y de transparencia

mediante informes sobre la investigación, la comercialización y el desarrollo de los recursos naturales a nivel nacional.

El caso de Brasil que es el modelo más controlado y en el que se definieron normas de acceso y de participación de los beneficios a favor de la ciencia. Entre 2000 y 2001 se establecieron medidas para regular el acceso a sus recursos, pero al parecer sólo complicó el acceso a los recursos genéticos: por un lado, no pudieron prohibir el acceso y, por otro, limitaron la investigación. Es decir, una sobrerregulación o regulación mal diseñada puede distorsionar los resultados esperados. Sobre todo limitar la investigación y el desarrollo en ciertas áreas del conocimiento.

En este país el trabajo de Catherine Aubertin y Florence Pinton destacó los temas de las patentes y de propiedad intelectual, pero al mismo tiempo articuló la movilización colectiva, la cultura y el conocimiento (Aubertin y Pinton, 2015). El bioma en la región del Cerrado en Brasil es un ejemplo de la dificultad para proteger el derecho a la tierra a partir de la noción de cultura y de movilización política. A partir de los años setenta observamos una transición hacia dos lógicas: i) una ecología funcional que se denomina biodiversidad, pero que se resume en las capacidades de servicio más que en la calidad y la conservación de especies y genes; ii) y otra gestionada por el mercado, en función de las políticas públicas y que reconoce la participación de las poblaciones locales, incluso en los beneficios obtenidos.

La región del Cerrado en Brasil tiene una historia muy distinta a la de la Amazonia. En 1973 el Instituto Brasileño de Investigación Agrícola promovió el desarrollo de la producción intensiva de semillas, de carne y de leche en esta tierra. De 2002 a 2008 la deforestación anual fue de 14,200 kilómetros, dos veces más que en la Amazonia, debido a la incorporación de una nueva actividad para la producción energética: el cultivo intensivo de la caña. Este ecosistema de selva se considera como el más diverso del mundo, con 5% de la biodiversidad mundial. Es un territorio considerado como una Amazonia al revés, porque su capacidad de captación del carbono viene del sistema radicular (de las raíces de los árboles y plantas).

A partir de 2003 el Cerrado recibió apoyo financiero para su conservación. Esta región es considerada como un bioma, un ecosistema donde las especies están perfectamente adaptadas. Sin embargo, esta situación ha dado lugar a múltiples intereses nacionales e internacionales para su conservación, explotación y gestión; además de recibir fondos de diversos organismos para su gestión desde una lógica considerada como de *agrobusiness* (Aubertin y Pinton, 2015).

En esta región de 230,000 hectáreas viven 4,000 personas en una tierra llamada Kalunga, pueblo del Cerrado. Población compuesta por campesinos, indígenas y quilombolas, esclavos negros que huyeron de sus dueños y que tienen derechos reconocidos en la Constitución de Brasil. Las relaciones entre

estas poblaciones están desarticuladas, no existe un tejido social fuerte. Las prácticas culturales se apoyan en el desarrollo de conocimientos tradicionales y de una cultura tradicional, pero no se han desarrollado reivindicaciones políticas, al contrario de lo que ocurre en las poblaciones de la Amazonia.

Esta heterogeneidad de la población, con diferentes tradiciones y costumbres, no ha permitido la generación de acción colectiva como un movimiento social y político en defensa de la biodiversidad. La paradoja del reconocimiento de este espacio como un bioma y los recursos financieros que han facilitado su gestión hizo también que las poblaciones no tuvieran que movilizarse en contra de las violaciones de los derechos humanos.

En el caso de México, Thomas (2015) menciona que se negociaron dos contratos para compartir los beneficios generados por la industria farmacéutica durante veinte años. El primer caso se trata de un grupo estadounidense, *International Cooperative Biodiversity Group* (ICBG)⁶ enfocado en la prospección para fines farmacéuticos. Este grupo al inicio de sus operaciones ratificó las normas sobre el acceso y participación de la población local sobre los beneficios obtenidos por el uso de recursos.

Desde 1993, el grupo ICBG ha realizado una aportación de fondo llamada *ICBG zona árida*. La idea era recolectar organismos en países que tienen una gran biodiversidad. ICBG se enfocó en particular en Argentina, Chile y México durante el periodo de 1993 a 2003. Este programa de ICBG fue muy criticado en la tesis doctoral de Cori Hayden, una antropóloga de la Universidad de Berkeley (California), que denunció que las comunidades locales no habían participado en la negociación, sino que los contratos sólo se establecieron entre la Universidad de Tucson (Arizona) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) bajo el control del ICBG, excluyendo la participación de las comunidades (Hayden, 2003). El objetivo era producir fármacos en una lógica de bioprospección. La UNAM se comprometió a entregar compuestos purificados a cambio de un apoyo financiero.

Al igual que en Brasil, la herbolaria mexicana y los saberes tradicionales heredados del conocimiento indígena representa un verdadero patrimonio nacional. Después de varias críticas en torno a la participación de las comunidades locales, se agregó un anexo al proyecto: “puesta en valor durable de las plantas de la Sierra de Álvarez San Luis Potosí”, apoyado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, pero administrado por el ICBG. Después de un largo proceso de negociación, ratificaron las normas para compartir las ventajas y beneficios con las poblaciones locales.

⁶ El programa de Grupo de Cooperación Internacional para la Biodiversidad (ICBG por sus siglas en inglés) surgió en 1992, bajo una propuesta única de integración de los descubrimientos de fármacos, conservación de la biodiversidad y crecimiento económico sustentable. Cuyo financiamiento provenía de varias instituciones de EE.UU: los Institutos Nacionales de Salud, la Fundación Nacional de la Ciencia y el Departamento de Agricultura (Fernández, 2002).

El segundo caso fue la negociación entre una empresa farmacéutica nacional, Sandoz-Novartis y la Unión de Comunidades Zapoteco-Chinanteca (Uzachi con cuatro comunidades: Trinidad, Santiago Xiacui, Capulalpam de Méndez y Santiago Comaltepec), mediante la intervención y apoyo de una ONG local: ERA ⁷. Este fue un proyecto piloto exitoso de bioprospección que propuso una combinación de conocimientos indígenas sobre el manejo de recursos y el uso de los productos y técnicas científicas.

En este proyecto se consideró un apoyo para las actividades de recolección, además Novartis invirtió 100,000 dólares en un laboratorio dedicado al estudio de hongos. El proyecto ha operado en el mercado desde hace 20 años. En él se establecieron cuatro condiciones: 1) Las plantas y el conocimiento tradicional se excluyeron del proyecto; 2) El trabajo de recolección tendría que ser realizado por los miembros de la comunidad y el acceso de los científicos a las comunidades quedó prohibido; 3) Las patentes sobre los microorganismos también quedaron prohibidas; 4) Los beneficios a corto y mediano plazos para el desarrollo local se prefirieron sobre los beneficios financieros a largo plazo, como compartir las regalías. Este esquema de regulación o negociación local puede ser el modelo a seguir por otras comunidades del país, un modelo en el que los pueblos indígenas son los administradores de los recursos y de las áreas naturales en lugar del Estado o la comunidad mundial encargada de proteger el ambiente (Martínez, 2002). Aunque este es un gran avance sobre el uso y beneficios de los recursos, esta regulación no garantiza la sustentabilidad de los mismos.

Por su parte, Vietnam tiene una política liberal de bioseguridad que se acompaña de una política científica a favor de las biotecnologías de la salud (microbiología y virología) y de la agricultura. Es un ejemplo de propiedad intelectual sobre los “seres vivos” en una economía socialista de mercado. Vietnam produce 4.8 millones de toneladas de maíz, pero importa 2 millones al año. En este país se limitó el derecho de los agricultores de producir sus propias semillas; generando una propiedad industrial de las semillas. En Vietnam se puede patentar todas las plantas y los animales, hecho que demuestra la falta de un debate y control democrático en la orientación científica. Es interesante observar como un país socialista permitió la apropiación de la diversidad biológica a través de lo que se conoce como “biocapital” a determinadas empresas transnacionales y no se promovió el uso de la biodiversidad en beneficio de las comunidades locales.

El *lobbying* internacional y los intereses sobre los recursos de este país aprovecharon el acuerdo votado en 1994, la resolución del decreto n18 NQ/CP del partido comunista, que consistió en promover la biotecnología. En el 2003,

⁷ Gestionada por Francisco Chapela y su hermano Ignacio Chapela, microbiólogo e investigador de Berkeley, y antiguo empleado en México de la multinacional Suiza Novartis.

por ejemplo, se produjeron campos de plátanos genéticamente modificados, lo que permitió una maduración más lenta, que aumentó su tiempo de vida útil.

Organismos de regulación como el Servicio Internacional para la Adquisición de las Aplicaciones de las Biotecnologías Agrícolas (ISAAA) en Vietnam son financiados por la empresa Monsanto y por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID); por lo tanto, esta empresa y agencia pueden influir en materia de bioseguridad, aun cuando aparentemente el proyecto de ley fue presentado por el profesor Tran Duy Quy, director del Agricultural Genetic Institute (AGI), como resultado de una colaboración con la universidad estadounidense Cornell en Hanói, Vietnam (Thomas, Boiset, 2015). Es decir, la regulación y las agencias que se encargan de la supervisión del uso de la biodiversidad pueden ser cooptadas por empresas transnacionales o nacionales con fines lucrativos, distorsionando con ello los resultados esperados de las regulaciones y afectando a comunidades locales y a la biodiversidad en general.

Sustentabilidad de las comunidades indígenas en el manejo de recursos naturales y genéticos

Según el conteo de población y vivienda de 1995, la población indígena en México era de nueve millones distribuida en 56 grupos indígenas, concentrados en la porción mesoamericana del país (Martínez, 2002). Las áreas en las que se ubican estos grupos indígenas normalmente se traslapan con zonas que poseen una mayor presencia de formas de vida silvestre y biodiversidad. Aproximadamente el 85 por ciento de las áreas nacionales protegidas son ocupadas por pueblos indígenas con una baja densidad de población (Martínez, 2002), siendo este uno de los factores que ha evitado la presión sobre el uso de los recursos de los ecosistemas y ha permitido la sustentabilidad⁸ de la biodiversidad en estas regiones.

En términos históricos, las comunidades indígenas han estado estrechamente ligadas con los recursos naturales en función de su cosmovisión, de su cultura, de sus estrategias de subsistencia y de su sistema de valores, que en conjunto forman las reglas internas de una comunidad. Sus prácticas de manejo de recursos como la agricultura de subsistencia, huertos caseros, extracción forestal, caza, prácticas de recolección y el uso de selvas y bosques como refugio del avance de colonos y como centros ceremoniales, ha permitido un manejo responsable de los recursos naturales (Martínez, 2002). Y son la base del manejo sustentable de sus recursos.

⁸ El concepto de sustentabilidad de la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la Organización de las Naciones Unidas (ONU-CDS) es que el uso de recursos "satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades del futuro, para atender sus propias necesidades" (ONU-CDS, 1992).

Ostrom (1999) menciona que los mecanismos tradicionales de gobiernos comunales podrían ayudar a desarrollar sistemas sostenibles y sustentables. Un estudio reciente sobre el manejo forestal municipal realizado en la región occidental de Honduras que compara zonas tradicionalmente mayas y no mayas, ha demostrado que en las zonas mayas se tiene un mejor manejo de los bosques (Martínez, 2002:21)

Existen una serie de casos exitosos de manejo de los recursos naturales por parte de las comunidades indígenas, que han generado sustentabilidad o están en la senda correcta. Y sin importar lo diferente que son estos sistemas presentan características comunes como: espacios territoriales bien definidos, una cultura que establece los elementos tecnológicos apropiados a las condiciones del ecosistema, y la provisión de satisfactores necesarios para la población local (Chapela, 2002), normalmente no desarrollan una alta dependencia con el mercado, y presentan una baja densidad de población con relación a los recursos naturales que poseen. Pero sobre todo, su sistema de reglas comunales de relación con su ecosistema está perfectamente definido: cómo se utilizan los recursos, quién puede acceder a ellos, en qué cantidades, qué usos, en qué momento, etc. Algunas de estas prácticas ancestrales implican la elección de tierras de cultivo, las áreas o extensión de las mismas, tipo de cultivo, la tecnología y el manejo, la escala de producción es sólo de subsistencia.

Si bien, es cierto que estos sistemas comunales permiten la sustentabilidad, también se ha idealizado considerablemente su participación en la conservación de la diversidad biológica (Chapela, 2002). Es decir, aún con las características mencionadas, casi todos estos sistemas comunales han recibido intervenciones externas de gobiernos, ONGs, fundaciones, centros de investigación, universidades y en algunos casos hasta de empresas privadas. Estas intervenciones son sobre el manejo sustentable, pero también han promovido su vinculación con los mercados nacionales e internacionales, generando recursos adicionales para impulsar el desarrollo sustentable en estas comunidades. Estos apoyos externos han consistido en paquetes tecnológicos de explotación y de manejo sistemático de sus recursos naturales, de capacitación, organizacionales y de vinculación con los mercados a través de productos orgánicos que evitan impactos sobre la biodiversidad.

Algunos casos que se han estudiado son los de México y Centroamérica como el de la Unión Zapoteca-Chinanteca en la sierra norte de Oaxaca, las experiencias de Ecosur en los Altos de Chiapas, Totonacapan en Veracruz, Calakmul en Campeche, Huatulco en la costa de Oaxaca, la Unión Maya Itzá en el Petén, el Plan Piloto Forestal de Quintana Roo, la Cooperativa Río Plátano en Honduras, la Federación de Cooperativas de El Salvador, el proyecto Kunaspawa en Nicaragua, la Asociación para el Desarrollo del territorio Bribri en Costa Rica y la Asociación de Cooperativas del Filo del Tallo en el Darien (Chapela y

Martínez, 2002). Todo un conjunto de estudios de caso que han permitido investigar los condicionantes sobre la conservación de la biodiversidad y el manejo sustentable, cuando los recursos son gestionados y administrados por comunidades indígenas u organizaciones sociales.

Además de estos casos reportados en diferentes investigaciones existen experiencias de comunidades rurales, no tan estudiadas, con un manejo responsable y científicamente dirigido que les ha permitido establecer sistemas sustentables vinculados al mercado como sería el caso del Ejido la Reforma Agraria en la Selva Lacandona o la explotación forestal de algunas comunidades de Río Frio, Puebla. Estos ejidos y comunidades han establecido áreas de producción bien delimitadas: agrícola, pecuaria y forestal. Además, desarrollaron un sistema de explotación forestal rotativo (que respeta la biodiversidad), como principal fuente laboral y de ingresos. Los comuneros reciben una remuneración por su trabajo en la empresa maderera y beneficios como dueños de los recursos naturales; todo bajo una estricta aplicación de reglas internas de la comunidad.

En resumen, uno de los principales problema en el manejo de la biodiversidad es la definición de los derechos de propiedad sobre las áreas y el uso de los mismos. En este sentido, *“ningún país de la región (México y Centro América) posee todavía un marco legal adecuado para establecer los derechos de propiedad de los pueblos indígenas con respecto a lo que queda de sus territorios autóctonos”* (Martínez, 2002:21), tampoco existe un marco regulatorio del uso de la variedad genética.

Aunque algunos países han otorgado un reconocimiento parcial de los derechos comunales indígenas como Panamá, Nicaragua, Guatemala y Honduras en ciertos aspectos. Y otros han otorgado derechos de manejo conjunto en tierras declaradas a nivel nacional como áreas protegidas y en algunos casos derechos de usufructo a largo plazo en tierras contiguas a algún territorio indígena que es reclamado de forma individual. No obstante, el avance de la frontera agropecuaria, la explotación de recursos madereros y extracción de petróleo, han provocado la penetración y colonización de los bosques tropicales, afectando a los ecosistemas y a los pueblos indígenas con altos costos para la biodiversidad. La gradual incorporación de las comunidades indígenas a los sistemas mercantiles ha generado una fuerte presión sobre sus ecosistemas y una gradual pérdida de sustentabilidad en el manejo de sus recursos naturales. Sin mencionar la participación de empresas privadas que han promovido la biotecnología y la ingeniería genética afectando la diversidad biológica y genética en estas áreas.

Conclusiones

El concepto de “biodiversidad” incluye la cantidad, la variedad y la variabilidad de los organismos vivos situados en un espacio determinado e incluye la diversidad genética, la diversidad de especies y la diversidad de ecosistemas. Es un concepto que permite situar el uso de recursos naturales en términos de los servicios que proporcionan a los seres humanos.

La diversidad biológica desempeña un papel importante en el funcionamiento de los ecosistemas y son numerosos los servicios que proporcionan: procesos ambientales esenciales para la vida, como la captura y el almacenamiento de agua en acuíferos, lagos y ríos; la polinización de plantas; la producción de alimentos a partir de los ecosistemas agrícolas y pecuarios; la posibilidad de extraer del medio silvestre productos útiles como medicinas y madera; la resistencia a las especies invasoras; la polinización de las plantas; el control de las plagas; la captura del bióxido de carbono; la regulación climática, el mantenimiento de suelos fértiles y el control de deslaves y arrastres masivos de suelo por el efecto de lluvias torrenciales entre otros.

Algunos autores como Escobar define la biodiversidad en términos heredados de la tradición de Latour, también de Foucault y de Bourdieu y establece tres formas de visualizar la biodiversidad: i) El “global centrismo”, generado por varias instituciones dominantes (ONU, BM, ONG del Norte: WWF, UICN, WRI) que presenta la biodiversidad bajo la lógica de un bien o servicio que se comercializa bajo los principios del mercado; ii) El de los gobiernos de los países del Hemisferio Sur, que reproduce a grandes rasgos la visión mercantil de “global centrismo” con un esquema más local, que reivindica la justicia social y los mecanismos de distribución de los beneficios generados por la biodiversidad por lo menos en el discurso; y iii) El de los movimientos indígenas que defienden la idea de conservación y de diversidad biológica y que bajo un esquema comercial podría garantizar la sustentabilidad en la explotación de dichos recursos.

En esta visión con un carácter más social y cultural se resalta el conocimiento tradicional, como resultado de un poder de reivindicación y de movilización para el uso y manejo de la biodiversidad. Por lo tanto, Escobar habla de saberes locales, de ejecución de tareas en un contexto social particular orientado por lógicas culturales. Claramente se trata de un orden cultural que orienta, define y construye la forma en que se hace uso de la biodiversidad y que permite a algunas comunidades indígenas un manejo sustentable por su forma de organización comunal. Donde la región y el territorio pueden simbolizar una reivindicación identitaria, como un proyecto político y de desarrollo.

Otra perspectiva reciente sobre biodiversidad es el análisis crítico que entiende el concepto de biodiversidad estrechamente ligado al campo naturaleza/cultura, visto como altamente transnacionalizado y crítico al neoliberalismo (Thomas, Boiset, 2015).

La búsqueda de los altos niveles de rentabilidad por ciertos actores económicos y sociales bajo un esquema mercantil ha provocado una explotación indiscriminada de los ecosistemas generando una problemática global en la que las acciones humanas están contribuyendo a la pérdida de la biodiversidad. Un desgaste o modificación de los ecosistemas implica una disminución, y en el caso extremo la extinción de las poblaciones y especies que habitan en ellos.

Los cambios en la diversidad biológica han sido más rápidos en los últimos cincuenta años que en cualquier otro periodo de la historia de la humanidad, por la sobreexplotación de recursos naturales y el mal manejo de la diversidad genética basada en un sistema económico de mercado, que prioriza los beneficios y la rentabilidad en el corto plazo. Así, el manejo tradicional de la mayoría de las comunidades indígenas –basado en su cosmovisión, costumbres y tradiciones ancestrales– sobre su ecosistema ha permitido un mejor aprovechamiento sobre la biodiversidad en función de su apego y respeto por la naturaleza y los seres vivos; dando como resultado ecosistemas sustentables, que respetan la biodiversidad.

Aunque se debe considerar que en algunos casos se ha idealizado este manejo sustentable, pues en casi todos los casos exitosos de manejo responsable, se ha tenido la intervención de actores externos a las comunidades. Sobre todo cuando los pueblos indígenas tienen un amplio vínculo o dependencia del mercado. Sin embargo, si son comunidades aisladas de los sistemas de vida occidental, situación poco frecuente, su cosmovisión, costumbres y reglas internas serán suficientes para garantizar la sustentabilidad en el manejo de los recursos.

También, se debe resaltar la poca o inadecuada regulación de los países y la no definición de los derechos de propiedad de las áreas que contienen a los ecosistemas, principalmente la deficiencia o inexistencia de leyes sobre el manejo de estos recursos, que han generado una sobreexplotación de los ecosistemas y la biodiversidad, incluyendo el manejo de la diversidad genética. Por ejemplo, Brasil intentó limitar la posibilidad de patentar el patrimonio genético de su país y a la vez controlar el acceso a esta diversidad genética. México, por su parte, intentó facilitar la investigación nacional y permitió el libre acceso en el uso de estos recursos. En el caso de Vietnam los permisos de acceso a los recursos naturales fueron gestionados en el ámbito local y liberalizados al mercado. El deterioro de la biodiversidad y la sustentabilidad se ha agravado con la gradual incorporación de las comunidades indígenas a los sistemas mercantiles, también por el gran impulso que ha tenido la biotecnología y la ingeniería genética en la modificación de organismos vivos con el objetivo de patentarlos y explotar su uso como “biocapital” para obtener altos niveles de rentabilidad por parte de las empresas que realizan la investigación, la explotación y la comercialización sobre estos recursos, fenómeno conocido como financiarización de la naturaleza.

Bibliografía

- Acosta, A. (2012). *El buen vivir. Una vía para el desarrollo*, Quito: Abya-Yala.
- Beltrán-Calderón, D. E. (2015). “Del desarrollo sostenible a las ‘alternativas del desarrollo’”, *Revista Matices Tecnológicos*, Edición 5. Yopal, Colombia.
- Birch K. y D. Tyfield (2012). “Theorizing the Bioeconomy: Biovalve, Biocapital, Bioeconomics or...what ?,” *Science, Technology & Human Values*, 38(3), pp. 299-327.
- Cambel, R. y Teylor, S. y Dickey (2009). *Biology. Concepts & Connection*, San Francisco California, E.U. Editorial PEARSON.
- Couvert, D. y Teyssedre A. (2010). *Écologie et biodiversité*, Paris, Belín.
- De la Cadena, M. (2010). “Indigenous cosmopolitics in the Andes: conceptual reflections beyond politics cultural”, *Anthropology* 25(2): 334-370
- Drago, M. (coord.), (2015). *Financiarización de la Naturaleza*, REDES Amigos de la Tierra, Uruguay.
- Chapela, F., (2002). “Hacia la integración de un sistema mesoamericano de gestión ambiental comunitaria” en Francisco Chapela (coord.). *Manejo comunitario de la diversidad biológica en Mesoamérica*, Universidad Iberoamericana Puebla.
- Escobar, A. (2012). “Cultura y diferencia: la ontología política del campo de cultura y desarrollo”, *revista Walekeru* (2).
- (1998). “Whose knowledge, whose nature? Biodiversity, conservation, and the political ecology of social movements”, *Journal of Political Ecology*, 5, pp. 53-82.
- (1997). *Biodiversidad, naturaleza y cultura: localidad y globalidad en las estrategias de conservación*, México, Colección El Mundo Actual, UNAM-CEIICH.
- (2012). “Más allá del desarrollo: postdesarrollo y transiciones hacia el pluriverso”, *Revista de antropología social*, No: 21 pp. 23-62.

- (2014). *Sentipensar con la tierra. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*, Medellín, Unaula.
- Escobar, A. y Pedrosa A. (1996). *Pacífico: desarrollo o diversidad? Estado, capital y movimientos sociales en el Pacífico colombiano*, Bogotá, CEREC/ Ecofondo.
- Fernández, J. C. (2002). “El ICBG Maya y su proyecto en los Altos de Chiapas”, en Francisco Chapela (coord.). *Manejo comunitario de la diversidad biológica en Mesoamérica*, Universidad Iberoamericana Puebla.
- Fleury, C. y Prévot-Julliard (2012). *L'exigence de la réconciliation. Biodiversité et société*, Fayard. A.-C, Paris.
- Janzen, D. (2002). “La sobrevivencia de las áreas silvestres de Costa Rica por medio de su jardinería” en Francisco Chapela (coord.). *Manejo comunitario de la diversidad biológica en Mesoamérica*, Universidad Iberoamericana Puebla.
- Martínez, J. (2002). “Introducción” en Francisco Chapela (coord.). *Manejo comunitario de la diversidad biológica en Mesoamérica*, Universidad Iberoamericana Puebla.
- ONU-CDS (1992). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, Río de Janeiro.
- Ostrom E. (1999). Principios de diseño de sistemas sostenibles de recursos gobernados por las comunidades. Santiago de Chile, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, V Conferencia electrónica y exposición virtual en internet “De cara a la globalización: Organizaciones económicas campesinas en América Latina y el Caribe”.
- Richards, M., Davies, J., Yaron, A. y Guevara A. (2008). *Manejo forestal participativo. Entendiendo sus principios económicos*, México, Universidad Iberoamericana, Plaza y Valdés editores.
- Ségal, E. (2015). “Biodiversidad, conocimiento y diversidad cultural”, en Peñalosa Castro E., Quintero y Ramírez R. (Ed.). *Sustentabilidad. Una visión multidisciplinaria*, UAM Cuajimalpa, México.

Takacs, D. (1996). *The idea of biodiversity: philosophies of paradise*, Baltimore and London, The John Hopkins University Press.

Thomas, T. y V. Boisert (2015). *Le pouvoir de la biodiversité. Neolibéralisation de la nature dans les pays émergent*, Marseille, Editions Quae/ IRD Editions.

Páginas electrónicas consultadas

<http://www.ecologistasenaccion.org/article6296.html>

