

NOTA CIENTÍFICA

ESTRATEGIA PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA CONECTIVIDAD EN UN SECTOR DEL CORREDOR BIOLÓGICO SAN JUAN-LA SELVA, COSTA RICA

STRATEGY FOR THE STRENGTHENING OF CONNECTIVITY ON A SECTOR OF SAN JUAN-LA SELVA BIOLOGICAL CORRIDOR, COSTA RICA

***Adriana Baltodano-Fuentes y Juan Carlos Zamora-Pereira**

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Apartado 93-7170, Turrialba, 30501 Costa Rica

*Autor de correspondencia: abaltodano@catie.ac.cr

Fecha de recepción: 30 de julio de 2010 - Fecha de aceptado: 10 de octubre de 2010

RESUMEN. El Corredor Biológico San Juan-La Selva (CBSS), al norte de Costa Rica, es una iniciativa de conservación que pretende fungir como enlace entre los espacios boscosos de Nicaragua y Costa Rica. Ante la inminencia del proceso de fragmentación en el CBSS, surge la necesidad de buscar estrategias que permitan mantener y mejorar la conectividad del mismo. Se tomó un área piloto dentro del Tapón de Chilamate, que es el sector que presenta mayor vulnerabilidad ante la fragmentación del paisaje, para buscar estrategias de consolidación de conectividad para el CBSS. Esta área abarca 1567 ha y comprende cuatro comunidades, así como actividades agrícolas, ganaderas y fragmentos de bosque, además es un paisaje diverso y complejo, una muestra del Corredor Biológico y un laboratorio viviente para buscar el fortalecimiento de la conectividad ecológica. Por tratarse de un esfuerzo de conservación con miras al desarrollo sostenible, se trabajó tanto a nivel biofísico como con las comunidades, porque son los pobladores quienes finalmente deciden cómo manejar sus tierras. Se establecieron rutas de conectividad estructural y una vez identificadas, se propusieron distintos métodos para lograr que esta conectividad sea posible. Las estrategias fueron propuestas a distintas escalas temporales (corto, mediano y largo plazo) para garantizar la efectividad de las mismas. El estudio fue realizado a escala detallada (1:25,000), por lo que los resultados obtenidos pueden fungir casi como un manual de acción para los tomadores de decisiones dentro del área de interés.

Palabras clave: Corredor biológico, conectividad, conservación, desarrollo sostenible, red estructural de conservación.

ABSTRACT. San Juan-La Selva Biological Corridor (SJSBC), in northern Costa Rica, is a conservation initiative that pretends to act as linkage between forested spaces of Nicaragua and Costa Rica. Due to the imminence of the fragmentation process that SJSBC has suffered, a need to search for strategies to maintain and improve connectivity in this Biological Corridor has risen. A pilot area was defined inside a sector called "Tapón de Chilamate" (Chilamate's Stopper), which is considered as the most vulnerable zone of the whole Corridor to landscape fragmentation, to seek for connectivity consolidation strategies. The pilot area has 1567 ha and involves four communities, agricultural and cattling activities, as well as several forest fragments; in addition it is a diverse and complex landscape, a sample of the Biological Corridor and a living laboratory to search for the strengthening of ecological connectivity. Because it is a conservation effort that looks towards sustainable development, both biophysical environment and communities were issued, regarding that it is the population who finally decides how to manage their own lands. Structural connectivity routes were traced, and once identified, different methods were proposed to achieve this goal. Strategies were defined at different time scales (short, medium and long term) to guarantee their effectiveness. The study was conducted at a detailed scale (1:25,000), causing the results to act almost as a manual for decision makers in the interest area.

Key words: Biological corridor, connectivity, conservation, sustainable development, structural conservation network.

INTRODUCCIÓN

Con la llegada del nuevo milenio, se propusieron estrategias y objetivos para lograr acercar la sociedad al desarrollo sostenible, siendo una de las metas la necesidad de tener un ambiente sano, por lo que la conservación de los recursos naturales es prioridad indiscutible (ONU, 2008). Se habla de áreas protegidas y su conservación, así como de áreas de amortiguamiento y de gestión integral de los recursos. Sin embargo, la conservación de espacios desarticulados no garantiza el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para garantizar la salud del planeta (Bennett, 2004), razón por la que se plantean entonces espacios de unión entre las áreas naturales protegidas creándose así los Corredores Biológicos.

El Corredor Biológico viene a ser el espacio ideal donde se tiene una matriz de paisaje heterogénea compuesta por distintos usos del suelo —muchos de ellos productivos— y donde existen también remanentes de ecosistemas que tienen especial interés para la conservación. Son espacios habitados, donde los intereses principales de los pobladores son los de garantizar sus medios de vida y no necesariamente en proteger el ecosistema natural que está en su entorno. Así, es un reto más para este milenio naciente lograr que los corredores biológicos sean espacios de concertación entre los intereses socioeconómicos de las comunidades y los intereses de conservación biológica.

Una de las estrategias para mantener los procesos ecológicos dentro de grandes territorios es la creación de redes de conectividad, que justamente lo que pretenden es encontrar la forma más factible de unir los remanentes de bosque o de ecosistemas naturales (Miller *et al.*, 2001; Bennett y Mulongoy, 2006; SINAC, 2007; SINAC, 2008). Esta red se ha llegado a definir a través de criterios integrales, que consideran tanto las necesidades biofísicas como las sociales. Sin embargo, aún no se han logrado traducir las propuestas de redes de conectividad en estrategias de implementación.

Este es el caso del Corredor Biológico San Juan-La Selva (CBSS), al norte de Costa Rica. Para este Corredor se diseñó una red de conectividad estructural en el año 2003 (Ramos y Finegan, 2007). Sin embargo, esta no tiene las herramientas adecuadas que permitan llevar a la gestión los criterios técnicos de priorización de sitios para conectividad, por lo que, tratando de responder a la necesidad del CBSS, se planteó la estrategia de consolidación de conectividad en un área piloto, eligiéndose para ello, un sector del llamado “Tapón de Chilamate”, que es el área

más crítica que puede garantizar la conectividad en todo este Corredor Biológico.

Con la presente nota (Baltodano-Fuentes y Zamora-Pereira, 2010) se busca diseñar una estrategia de implementación de la Red Estructural de Conservación tomando en cuenta las necesidades diferenciadas para la gestión que hay dentro del área propuesta. Además, también se consideró importante integrar los criterios técnicos de esta Red con las necesidades propias de las comunidades interesadas a través de procesos participativos y de comunicación constante.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente planteamiento es una propuesta de definición de rutas y estrategias con el fin de consolidar la conectividad en un sector del CBSS. Para ello, se parte en principio, de una red estructural de conservación elaborada con un método integral, el cual contempla aspectos técnicos tanto a nivel biofísico como social. Además, involucra la validación de las redes por parte de las comunidades.

Una vez establecida la red estructural de conservación para el sector de estudio, se procede a diseñar las mejores estrategias para implementarla. La red estructural de conservación definida atraviesa todo el paisaje estudiado, con lo que la mayoría de los usos predominantes están representados en la trayectoria de la misma. Esta red constituye una herramienta útil en la definición de los fragmentos de bosque que deben ser priorizados para obtener una conectividad estructural real en el área de estudio, pero no es suficiente para asegurarla.

Las estrategias para la implementación de la red de conectividad se refieren a las acciones necesarias para consolidar la conectividad estructural de los fragmentos de bosque. Dichas acciones son propuestas tomando en cuenta los usos del suelo distintos al bosque que son atravesados por la red, ya que estos vienen a ser los principales obstáculos para la conectividad del bosque. Los usos del suelo que perturban la conectividad del bosque en el área de estudio son diversos y están ordenados de manera desigual en todo el paisaje. Por esta razón las estrategias no pueden ser establecidas del mismo modo para todo el paisaje y se torna necesario el establecimiento de niveles de prioridad para la implementación de las estrategias. Estos niveles a su vez son los que ordenan la periodicidad en la cual se aplican las estrategias.

Las acciones que se llevan a cabo para consolidar la conectividad estructural tienen distintas escalas de gestión.

Estas escalas son conocidas como los niveles de prioridad dentro de dicha red, los cuales se diferencian en cuanto a tiempo y espacio de aplicación, según sea el nivel de prioridad de cada fragmento de la red.

Para llevar a cabo esta priorización de la red se toman en cuenta tres criterios:

1. En el área de estudio, otros investigadores han desarrollado trabajos tendientes a mejorar la conectividad de fragmentos de bosque en ciertas zonas con problemáticas muy puntuales. Tal es el caso del estudio de Bogantes (2008), quien prioriza sectores ribereños con el objetivo de orientar las acciones de restauración ecológica en un plazo corto de tiempo. Esta propuesta de priorización de sitios se utiliza en esta investigación como un criterio en la designación de sitios prioritarios en la red de conectividad estructural para el área de estudio.
2. La Red Estructural de Conservación favorece el paso a través de los usos del suelo que generan menor fricción o dificultad de desplazamiento por distintos tipos de hábitat (Sastre *et al.*, 2002). La red también atraviesa otros usos del suelo que generan mayor fricción, lo que origina problemas para consolidar la conectividad del bosque a lo largo de la red definida. Otra propuesta de priorización de sitios se obtiene mediante la superposición de la Red Estructural de Conservación con los potreros (abiertos, arbolados dispersos y arbolados densos) y cultivos, por ser considerados estos como los usos más problemáticos por su nivel de fricción y amplia distribución espacial en el área de estudio.

Los sitios priorizados son aquellos por los cuales la red atraviesa 50 m o más por los usos antes definidos, medida que corresponde al promedio estadístico del trayecto que la red atraviesa sobre estos usos.

3. Existen otros niveles de priorización de sitios para su recuperación ecológica, los cuales son más generales y aplicables a escalas mayores. Éstos se refieren a la legislación ambiental de Costa Rica, la cual establece áreas que deben ser protegidas con base en sus características y posibles beneficios para el mantenimiento de los procesos biológicos.

Para definir esta tercer propuesta de priorización de sitios se utiliza el Inciso b del Artículo 33 de la Ley Forestal (1996) de Costa Rica, el cual determina un área

de protección absoluta en todas las riberas de los cuerpos de agua y zonas de recarga acuífera y nacies. Para ello, se prioriza una franja de 15 m en dirección horizontal a ambos lados en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, por considerarse el terreno plano y estar ubicado en zona rural.

Una vez definidas las tres propuestas de priorización de sitios, se realiza la unión de todas las alternativas para definir los niveles de prioridad. Estos tres criterios se comparan espacialmente para localizar los sitios en donde se repiten. El nivel de prioridad será mayor según la cantidad de criterios traslapados en un mismo sitio. Así, donde se superponen los tres criterios será un sitio muy prioritario, donde haya dos un sitio prioritario y donde solamente se presente uno de los criterios, es definido un sitio poco prioritario.

La estrategia de manejo divide a la red estructural de acuerdo con su nivel de prioridad, ya sea poco prioritario, prioritario o muy prioritario. Cada uno de estos niveles trae consigo un reto en cuanto al manejo para lograr la conectividad de los fragmentos de bosque. Por eso es necesaria la búsqueda de actividades específicas para cada uno de ellos, tomando en consideración que el nivel de prioridad indica el tipo de acciones que se deben recomendar para ese sitio.

En la gestión de la Red Estructural de Conservación se asigna una escala temporal a cada nivel de prioridad para su realización, siendo el periodo más corto en tanto más prioritario es el sitio. Así, las acciones a corto plazo (menos de un año) se realizan en los sitios muy prioritarios, a mediano plazo (uno a cinco años) en los sitios prioritarios y a largo plazo (cinco a diez años) en los sitios poco prioritarios. La gestión de la red sigue una lógica de planificación estratégica, por lo que es necesario realizar evaluaciones y redefinición de metas de manera constante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Red Estructural de Conservación por sí sola no es suficiente para lograr reducir la fragmentación del bosque en este paisaje. Es necesario desarrollar acciones de gestión ambiental, porque no todas las secciones de la red tienen el mismo nivel de prioridad con respecto a las estrategias.

La Red Estructural de Conservación se subdivide en áreas de alta, mediana y baja prioridad. Esta subdivisión se complementa con la proposición de estrategias tendientes

a apoyar la conectividad de los fragmentos de bosque, a la vez que se favorezca a los pobladores de la zona por donde la red atraviesa en el paisaje. Estas estrategias de conectividad son las medidas de gestión necesarias para que los pobladores de la zona de estudio puedan desarrollar sus acciones cotidianas y con ellas colaborar con la conectividad del bosque en el área de estudio.

El resultado de esta priorización se aprecia en la Figura 1, en donde se indica que por medio de los trayectos de alta, mediana y baja prioridad se tiene la herramienta inicial para la orientación de las estrategias que se proponen para mejorar la conectividad. Cada nivel de gestión establecido en el mapa de prioridades conlleva acciones de acuerdo con su nivel de necesidad para la conectividad y que se describen a continuación.

El nivel muy prioritario está representado por el 2.77% del total de la red establecida para el área de estudio. En estos sectores la acción debe ser llevada a cabo en un corto tiempo. Su importancia es alta ya que los problemas son más evidentes y puntuales, y la gestión involucra tareas que impacten directamente en los ecosistemas dañados, como zonas de ribera y áreas de recarga acuífera que están siendo afectadas en el sector de estudio propuesto.

Para la definición de estrategias se cuenta con el apoyo de la iniciativa llevada a cabo por Bogantes (2008), que define sitios de importancia ecológica principalmente en zonas de ribera para impulsar aquí actividades de restauración ecológica.

Las estrategias de conectividad del nivel muy prioritario están relacionadas con las técnicas de reforestación de riberas y el mantenimiento de dichas actividades, como es la restauración pasiva que corresponde a sectores identificados con menor grado de perturbación antrópica, en los que se activará el proceso de regeneración natural, evitando cualquier intervención humana.

Otro proceso que puede ser iniciado en estos sectores es la reforestación o repoblación forestal, identificándose sectores con mayor afectación antrópica en los que se diseñaría un plan de reforestación que incluya una delimitación exacta de los sitios con su respectiva señalización de los puntos en donde se sembrarán los árboles. Dichos árboles deben ser especies nativas y resistentes a características ribereñas. Debido a que se quiere imitar a las condiciones naturales, es necesario el asegurar una diversidad de especies similar a la alta densidad de los ecosistemas de bosque muy húmedo tropical, predominante en la zona de estudio.

Generalmente estas áreas identificadas como de alta prioridad están dentro de zonas ganaderas, con lo cual el ganado vacuno se convierte en un problema para la supervivencia de las especies sembradas y la conectividad de las áreas. Para ello, se propone establecer cercas de alambre para limitar el paso del ganado a estas áreas, al menos por los primeros años, hasta que el árbol alcance una altura considerable, donde no pueda ser dañado nuevamente. Además es importante considerar que también se deben utilizar cercas vivas en la delimitación de las zonas para así favorecer aún más la conectividad.

Con base en este estudio se definieron estrategias de rápida acción, bajo costo económico y que además pudieran ser realizadas por la mayoría de los dueños de los terrenos en donde estaban ubicados estos sitios.

Con relación al nivel prioritario, la Red Estructural de Conservación propuesta está representada por el 21.13% de su área total. Este nivel se visualiza con una mediana relevancia ya que, si bien es cierto, los sitios delimitados en el área no presentan evidencias tan directas como el nivel muy prioritario, pero son de gran importancia porque en su mayoría se localizan sobre riberas y potreros.

En este sentido, se buscan estrategias que respondan a las necesidades ecológicas de estos sitios y que a la vez brinden posibilidades directas de mejoramiento de la producción de estos usos del suelo.

Las estrategias de conectividad para este nivel no son tan directas como en el anterior, por lo que el tiempo de cumplimiento de las mismas es mayor y deben ser iniciadas una vez que las acciones muy prioritarias sean desarrolladas. Para el nivel prioritario, las acciones requieren más tiempo para su cumplimiento, e implican mayor capacitación a los pobladores en temas relacionados con el manejo de agrosistemas, que son los sectores predominantes por donde los trayectos prioritarios de la red se agrupan.

Para lo anterior, se propone el diseño y aplicación de talleres participativos para las comunidades incluidas en las zonas donde se localizan los segmentos prioritarios de la red de conectividad. Dichos talleres deben tratar temas como la promoción de técnicas de mejoramiento de la agricultura (agricultura conservacionista), que utiliza los recursos naturales del medio de modo tal que el desgaste en ellos sea mínimo haciendo uso de tecnologías de bajo impacto (MAG y FAO, 1996), además de apoyar el establecimiento y mejoramiento de los ya existentes sistemas agroforestales.

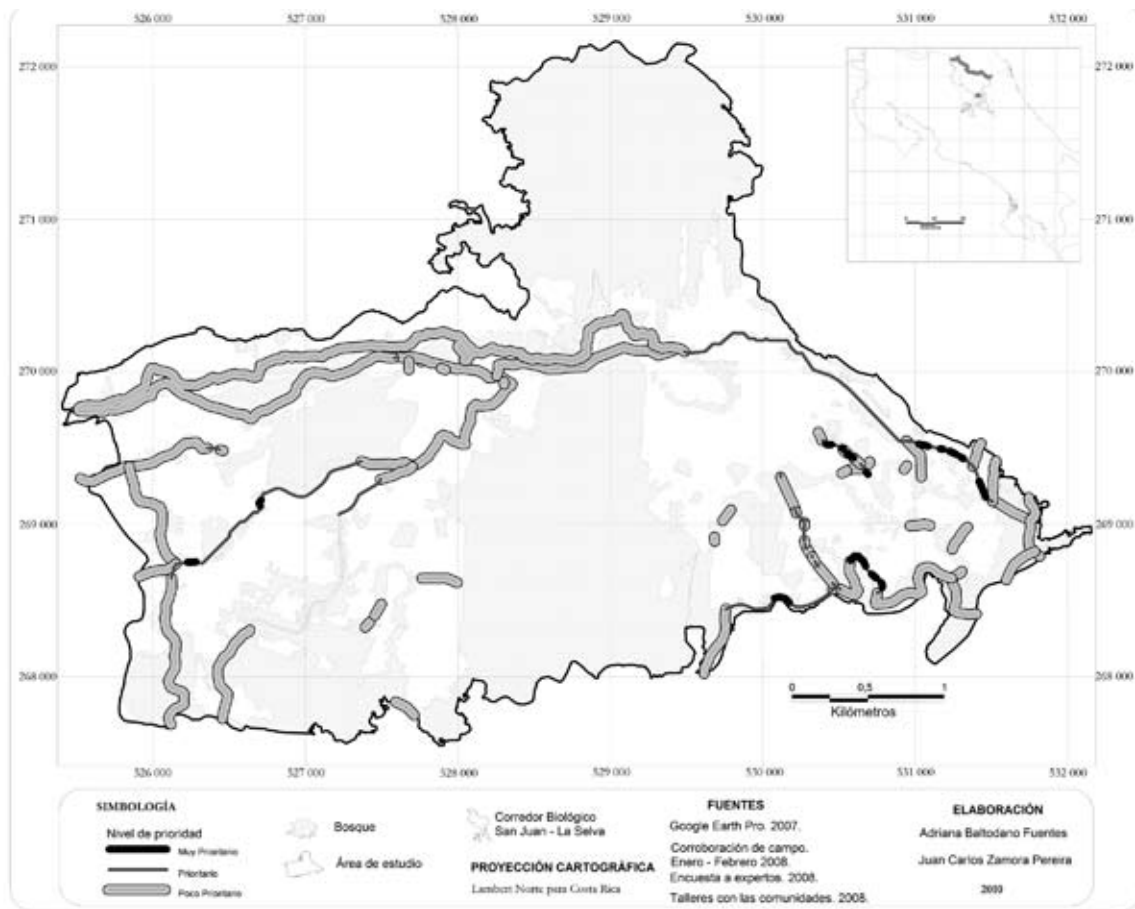


Figura 1. Niveles de prioridad consideradas en la orientación de las estrategias para mejorar la conectividad en el Corredor Biológico San Juan-La Selva.

De acuerdo con el mapa de sitios prioritarios, gran porcentaje de éstos están atravesando potreros, por lo que las estrategias en zonas ganaderas deben incluir la división del potrero en apartos, que son divisiones del potrero en áreas iguales. Aquí se pueden hacer uso de las cercas vivas para que a la vez sirvan de forraje para el ganado (Chi, 2005). Además, se debe restringir el acceso del ganado a las zonas de recarga acuífera, ya que éste podría producir contaminación fecal a las mismas. Por ello es necesaria la zonificación de las fincas, en donde se establezcan las zonas de uso agropecuario y las zonas de protección absoluta dentro de la finca, estableciendo cercas vivas para su delimitación.

El establecimiento de ganadería semiestabulada es otra opción para tener un mejor aprovechamiento de los desechos del ganado (como combustible para biodigestores o como materia base para el desarrollo de abonos orgánicos), así como el mejoramiento en la alimentación de los animales. No se contempla el desarrollo de la ganadería estabulada

por el alto nivel de estrés que podría significar para el ganado, dadas las altas temperaturas del área de estudio.

Los sitios correspondientes al nivel poco prioritario en la red de conectividad propuesta para el área de estudio son los más predominantes, con un 76.1% del total de la red. Corresponden a sitios de mayor extensión espacial por lo cual necesitan mayor esfuerzo e inversión humana para lograr consolidar la conectividad de los fragmentos de bosque, por lo que son los que se plantean en un lapso mayor para su cumplimiento. Las estrategias se fundamentaron en la búsqueda de una pequeña base legal que pudiera ser aplicada en los sitios descritos bajo estas características, considerando además fomentar la reforestación de estos sitios.

La Ley de Biodiversidad (1998) establece una serie de incentivos a quien conserve, los mismos pueden ser utilizados como premios para los campesinos comprometidos con la conservación y protección de los

recursos. En la Ley Orgánica del Ambiente (1995) se establece que el agua es de dominio público y se debe conservar y usar racionalmente, ya que es un asunto de interés social, y considerando que una gran parte de los sitios priorizados como bajos están relacionados con cuerpos de agua, es importante tomar en cuenta esta ley y sus criterios de conservación para incentivar la protección de dichos sitios.

La Ley Forestal (1996) también es aplicable en estos sitios de baja prioridad, ya que en sus artículos se establecen técnicas para la protección y regeneración de bosques, así como incentivos para llevar a cabo estas acciones. Entre las técnicas esta el certificado para la conservación del bosque, el cual puede ser propuesto a dueños de grandes extensiones de bosque que deseen conservar dichos terrenos, obteniendo a cambio beneficios tributarios o cualquier otro que pueda negociarse.

La regeneración voluntaria de bosques puede establecerse a los propietarios de terrenos con aptitudes forestales y que tengan un uso diferente, que deseen regenerar estos terrenos, generando beneficios tributarios para el propietario de las tierras. Además esta legislación contempla otros incentivos para la reforestación como la exención de impuestos relacionados con la propiedad objeto de la reforestación. También se debe insistir en la protección de las zonas de recarga acuífera, así como las riberas de los cuerpos de agua, que se ve reflejado en el Artículo 33 de esta Ley.

CONCLUSIONES

La subdivisión de la Red Estructural de Conservación en niveles de prioridad facilita su aplicación y busca una mejor gestión ambiental para la protección de los recursos, pudiendo ser todo este proceso ensayado en otras zonas con problemas similares a los que motivaron el trabajo en esta área.

Las estrategias para la implementación de la Red de Conectividad Estructural se propusieron de acuerdo al nivel de prioridad de los distintos sitios, con el objetivo de ir logrando mayor participación comunitaria con el paso del tiempo, proponiéndose acciones como la restauración ecológica, la capacitación para el manejo de sistemas agroforestales, esto último por la necesidad de que los pobladores tengan actividades productivas y que vayan también adquiriendo conciencia de los efectos que estas actividades tienen sobre la biodiversidad si son llevadas a cabo de manera irresponsable y cumpliendo una meta con

la educación ambiental como eje transversal en todos los niveles.

La colaboración de comunidades y organizaciones dedicadas a la protección de los recursos es un objetivo que debe perseguirse para obtener mejores resultados para la conservación, concientizando a la comunidad sobre la necesidad de conservar en el sentido dinámico del término, debido a que ellos también necesitan formas de subsistir para que no haya depredación de los recursos naturales.

Las acciones que se plantean en la estrategia propuesta son una primera aproximación a la gestión de una red de conectividad estructural en el área estudiada, y se orientan hacia ello. Sin embargo, es necesario que se realicen estudios en conectividad funcional para que la conservación pueda cumplir realmente sus objetivos.

La legislación ambiental en Costa Rica es bastante amplia, pero es necesario el establecer trabajos tendientes a obtener un marco legal aplicable a corredores biológicos o zonas de amortiguamiento de áreas protegidas, para que pueda funcionar como una herramienta de ordenamiento territorial en áreas complejas, donde deben coexistir espacios naturales y antrópicos.

Es importante tener en cuenta, además, que pese a que es de gran importancia contar con legislación que obliga a la protección de los recursos naturales, es más importante aún lograr que las comunidades se involucren en la conservación porque perciben beneficios. Así, es realmente una prioridad el trabajo conjunto con las comunidades en todas las etapas del proceso de gestión.

LITERATURA CITADA

- Baltodano-Fuentes, A. y J. C. Zamora-Pereira. 2010. Estrategia para la consolidación de la conectividad en un sector del Corredor Biológico San Juan-La Selva: un esfuerzo para preservar las rutas de migración en los ecosistemas mesoamericanos. Lic. en Geografía. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 111 p.
- Bennett, A. F. 2004. Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Programa de Conservación de Bosques UICN. Conservando los ecosistemas boscosos Serie No. 1. San José, Costa Rica. 276 p.
- Bennett, G. y K. J. Mulongoy. 2006. Review of experience with ecological networks, corridors and buferzones. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Technical Series No. 23. 100 p.

- Bogantes, J. 2008. Plan de restauración ecológica en el Tapón de Chilamate. Proyecto Naturaleza y Comunidad. CE-CBSS. Heredia, Costa Rica. 18 p.
- Chi, H. 2005. Manejo de pastos: división del potrero en apartos. Extensión Agropecuaria. INTA, ACCS. San José, Costa Rica.
- Ley de Biodiversidad. 1998. Ley No. 7788. La Gaceta No. 101. 27 de mayo de 1998. San José, Costa Rica. 59 p.
- Ley Forestal. 1996. Ley No. 7575. La Gaceta No. 72. 27 de mayo de 1998. San José, Costa Rica. 19 p.
- Ley Orgánica del Ambiente. 1995. Ley No. 7554. La Gaceta No. 215. 13 de noviembre de 1995. San José, Costa Rica. 16 p.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Sin fecha. Aspectos de producción y conservación de suelos y agua en las áreas ganaderas. San José, Costa Rica. 63 p.
- Miller, K., E. Chang y N. Johnson. 2001. En busca de un enfoque común para el Corredor Biológico Mesoamericano. Word Resources Institute. USA. 49 p.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2008. Objetivos de desarrollo del milenio. Informe 2008. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas. Nueva York. 52 p.
- Ramos, B. Z. y B. Finegan. 2007. Red ecológica de conectividad potencial. Estrategia para el manejo del paisaje en el Corredor Biológico San Juan-La Selva. Revista Recursos Naturales y Ambiente No. 49-50: 112-123.
- Sastre, P., J. V. de Lucio y C. Martínez. 2002. Modelos de conectividad del paisaje a distintas escalas. Ejemplos de aplicación en la comunidad de Madrid. Ecosistemas: 11(2). Disponible en: www.revistaecosistemas.net/pdfs/287.pdf.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). 2007. GRUAS II: Propuesta de ordenamiento territorial para la conservación de la biodiversidad de Costa Rica. Volumen 1. Análisis de vacíos de la representatividad e integridad de la biodiversidad terrestre. San José, Costa Rica. 100 p.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). 2008. Guía práctica para el diseño, oficialización y consolidación de corredores biológicos en Costa Rica. SINAC-MINAE. San José, Costa Rica. 53 p.