

Estado actual de las herramientas de manejo del paisaje en Filandia, Quindío, Colombia

Current Status of Landscape Management Tools in Filandia, Quindío, Colombia

Angélica María Osorio Giraldo¹

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica
angelica.osorio@catie.ac.cr

Fecha de recibido: 05-02-20

Fecha de aceptación: 01-07-22

Resumen

En las estribaciones de la cordillera central colombiana, límite entre los municipios de Filandia (Quindío) y Pereira (Risaralda), se ubica la cuenca media del cañón del río Barbas, conformada por dos grandes masas boscosas: la Reserva Forestal Bremen-La Popa y el cañón del río Barbas, las cuales, a pesar de estar rodeadas por una matriz agropecuaria, cuentan con un alto número de especies de fauna y flora endémicas y amenazadas. En el año 2005, buscando mejorar la conectividad de este paisaje, la Alcaldía Municipal de Filandia, en convenio con el Instituto Alexander von Humboldt, implementó una serie de prácticas denominadas Herramientas de Manejo del Paisaje. Desde el momento de su realización, la mayoría de las investigaciones se han enfocado en evaluar el aporte de los corredores biológicos a la conectividad, dejando a un lado la evaluación de las demás herramientas implementadas y sin considerar todos los elementos que conforman el paisaje. Durante el primer cuatrimestre de 2017, se aplicó un protocolo de observación cualitativa para determinar el estado actual de cuatro herramientas (corredores biológicos, minicorredores, cercos vivos y árboles dispersos en potrero) y se recolectó, a través de entrevistas semiestructuradas, las percepciones de los productores, los propietarios y los tomadores de decisiones acerca de lo que estas herramientas han representado en términos ambientales y económicos para sus fincas. Se encontró que los cercos vivos y árboles dispersos en potrero han desaparecido en un 57% y 68% respectivamente, mientras que la totalidad de los corredores biológicos y minicorredores implementados aún permanecen. Todos los productores consultados resaltaron los beneficios ambientales que ofrecen las herramientas, más que los económicos. La totalidad de los tomadores de decisiones entrevistados se enfocaron en la necesidad de continuar con una segunda fase del proyecto, a través de la implementación de pasos de fauna.

Palabras clave: conectividad, herramientas de manejo del paisaje, productores, propietarios, tomadores de decisiones.

Abstract

In the foothills of the Colombian central mountain range, bordering between the municipalities of Filandia (Quindío) and Pereira (Risaralda), It is located the middle basin of the Canyon of Barbas River, consisting of two large wooded areas, the Bremen-La Popa Forest Reserve and the Barbas river canyon, which, despite being surrounded by an agricultural matrix, have a high number of endemic and threatened fauna and flora species. In 2005, seeking to improve the connectivity of this landscape, the Municipal Office of Filandia, in agreement with the Alexander von Humboldt Institute, implemented a series of practices called Landscape Management Tools. From the moment of their realization, most of the researches made, has focused only on evaluating the contribution of biological corridors to connectivity, leaving aside the evaluation of the other tools, and without considering all the elements composing the landscape. During the first four-month period of 2017, a qualitative observation protocol was applied to determine the current state of four tools (biological corridors, mini-corridors, live fences and trees scattered in pasture, and

1 Magister en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad.

through semi-structured interviews the perceptions of producers, owners and decision makers were collected about what these tools have represented in environmental and economic terms for their farms. It was found that live fences and trees scattered in pasture have disappeared, respectively, by 57% and 68%, while all of the biological corridors and mini- corridors implemented still remain. All the producers consulted highlighted the environmental benefits offered by the tools over the economic benefits. The totality of the decision makers interviewed, focused on the need to continue with a second phase of the project, through the implementation of wildlife passes, although they state that today they do not have the financial resources to execute them.

Keywords: Connectivity, Decision Makers, Landscape Management Tools, Owners, Producers.

I. Introducción

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), los trópicos, con énfasis en Suramérica, son el área más grande de conversión de bosques a otros usos de la tierra (Lindquist et al., 2012). Casi el 80% del incremento total neto de la superficie agrícola para el período 1980-2000 proviene de coberturas boscosas (Gibbs et al., 2010), con lo cual se han transformado áreas de cobertura natural en agropaisajes.

Los agropaisajes son mosaicos complejos de fragmentos de bosque, bosques ribereños con formas más lineales y bordes irregulares, áreas en rastrojo, árboles dispersos en potrero y cercos vivos, inmersos en una matriz agropecuaria (Harvey et al. 2008a). Estos elementos se han convertido para algunas especies en la única posibilidad de mantener la conectividad de sus poblaciones (Harvey et al., 2005a; Harvey et al., 2008a; Ranganathan y Daily, 2008), pues además de generar recursos para la vida silvestre, promueven la conectividad estructural y funcional en el paisaje (Harvey et al., 2006; Vílchez et al., 2007) al suscitar conexiones directas entre los parches remanentes de bosque y sitios de paso (Chacón y Harvey, 2008).

Históricamente, se había asumido que los agropaisajes albergaban poca diversidad, con base en la relación especies-área y las tasas de destrucción del bosque (Lawton y May, 1995; Sáenz et al., 2007). Solo hasta finales de los años noventa, un número progresivo de investigaciones se enfocó

en resaltar la importancia que tienen los relictos de hábitat natural y algunos sistemas productivos para la conservación de las especies nativas y la oferta de servicios ambientales (Guevara et al., 1998; Harvey y Haber, 1999; Estrada et al., 2000; Lozano-Zambrano et al., 2006; Harvey et al., 2006; Harvey et al., 2008b), generándose una nueva perspectiva sobre los agropaisajes.

El área de estudio está conformada por dos grandes masas boscosas: la Reserva Forestal Bremen-La Popa y el cañón del río Barbas, ubicadas en los municipios de Filandia (Quindío) y Pereira (Risaralda), Colombia. A pesar de estar inmersa en un paisaje fragmentado por actividades ganaderas, a la fecha, conserva una alta riqueza de especies de flora y fauna, incluyendo endémicas y amenazadas (Mendoza et al., 2007; Barriga y Valderrama, 2015).

Por toda esta riqueza, así como un gran interés de la comunidad local y regional para participar y desarrollar acciones en pro de un manejo adecuado de los recursos naturales, el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH), en convenio con la Alcaldía del municipio de Filandia, instauró varias Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP) en predios privados y públicos, en el año 2005. El término HMP es implementado por el IAvH para agrupar a aquellos elementos del paisaje que constituyen o mejoran el hábitat e incrementan la conectividad funcional, para el mantenimiento de la diversidad biológica de un ecosistema fragmentado (Lozano-Zambrano et al., 2006; Rubiano y Guerra, 2014). Algunos ejemplos de las herramientas instauradas en el área de estudio

son: corredores biológicos, cercos vivos, sistemas agroforestales y bancos dendroenergéticos.

La presente investigación busca caracterizar el estado actual de cuatro de las herramientas inicialmente establecidas en el paisaje: corredores biológicos, minicorredores, árboles dispersos en potrero y cercos vivos. También, se plantea entender la percepción de los productores y los tomadores de decisiones en términos ambientales, económicos y políticos con respecto a las HMP en el territorio.

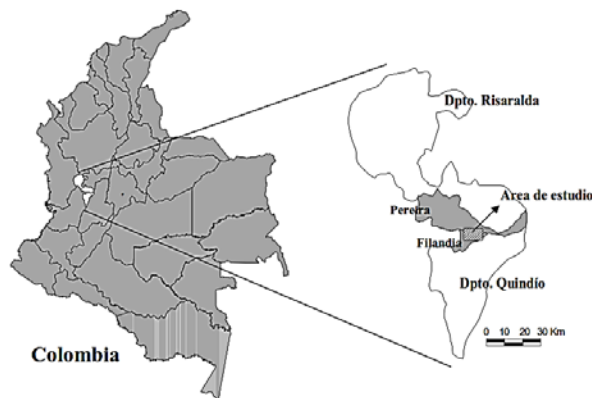
II. Metodología

2.1. Antecedentes del área de estudio

El área de estudio, localizada entre las coordenadas $75^{\circ} 35' 42''$ O, $4^{\circ} 40' 48''$ N y $75^{\circ} 39' 38''$ O, $4^{\circ} 42' 47''$ N, corresponde a un paisaje rural ganadero ubicado en las estribaciones de la cordillera central colombiana, límite entre los municipios de Filandia y Pereira, Colombia (Figura 1). Tiene un área total de 2461 ha y una elevación entre los 1700 y los 2100 m.s.n.m. (Mendoza et al., 2007).

Figura 1

Ubicación del área de estudio en el límite entre los municipios de Filandia en el departamento del Quindío y Pereira en el departamento de Risaralda, Colombia.



Nota: Tomado de Mendoza et al., 2007.

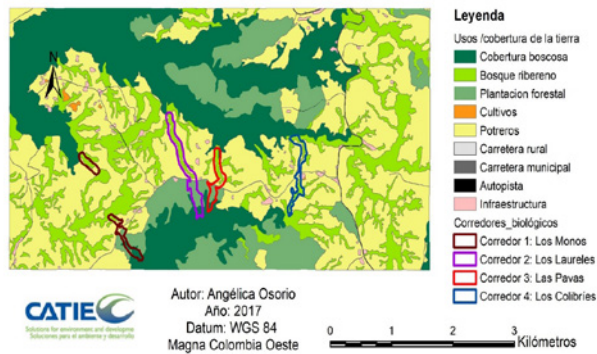
El área de estudio fue seleccionada en relación con un análisis de paisajes rurales de los Andes centrales de Colombia, realizado por el IAvH durante el período 2002-2003. Con el propósito de abarcar diferentes indicadores de diversidad para paisajes fragmentados, se realizó una caracterización de tres grupos taxonómicos que corresponden a plantas, aves y hormigas de suelo, y se identificó los elementos del paisaje prioritarios para conservación de la biodiversidad (Mendoza et al., 2007). Los resultados reflejaron que, a pesar de ser un paisaje fragmentado e impactado por la ganadería (el 45.4% del área total corresponde a pastizales), la riqueza total de especies en el paisaje es alta para los tres grupos seleccionados.

Con base en este estudio, a partir del año 2005, el IAvH estableció lo que hoy se conoce como el corredor Barbas-Bremen, con financiación del proyecto GEF Andes y con el apoyo local de la alcaldía de Filandia, mediante el convenio No. 05-01-24843-056CE del 28 de diciembre de 2005 (Vargas, 2012). El objeto fue contrarrestar la pérdida de hábitat y el aislamiento, que podrían llevar a la desaparición local de varias de las especies amenazadas.

El corredor Barbas-Bremen representa una franja restaurada de bosque que conecta estas dos áreas, a través de cuatro corredores biológicos, entendidos como zonas de vegetación delimitadas y cercadas de entre 20 y 49 m de ancho cuyo propósito es reconectar fragmentos de bosques (Lozano-Zambrano, 2009). En total estos corredores biológicos suman 48.4 ha de bosque (Figura 2), de la siguiente manera: corredor 1 “Los Monos”, 10.4 ha; corredor 2 “Los Laureles”, 15.6 ha; corredor 3 “Las Pavas”, 9.1 ha; corredor 4 “Los Colibríes”, 13.3 ha (Vargas, 2012). En conjunto con el bosque continuo, en las áreas protegidas estos corredores contribuyen a la formación de una masa de bosque de más de 1700 ha.

Figura 2

Corredores biológicos implementados en la cuenca media del cañón del río Barbas.



Nota: Tomado de Osorio *et al.* (2019).

Adicionalmente, al establecimiento de los corredores biológicos, se implementaron en catorce predios estratégicos otras prácticas que incluyen: árboles dispersos en potreros, cercos vivos, minicorredores, sistemas agroforestales, bancos de forraje y bancos dendroenergéticos, todas agrupadas bajo el concepto de “Herramientas de Manejo del Paisaje” (HMP). En algunos predios se concertaron otras labores adicionales como instalación y reparación de cercos de aislamiento en cuerpos de agua y humedales, e instalaciones de bebederos para el ganado, esto como medida de compensación por permitir la implementación de las HMP en los predios. A continuación, se describe brevemente algunas de ellas.

Árboles dispersos en potrero: algunos son remanentes del bosque original, otros son producto de la regeneración natural o han sido plantados por los productores para producción de madera o forraje (Harvey *et al.*, 2008a).

Cercos vivos: son elementos lineales de vegetación, empleados para delimitar áreas agrícolas, pasturas y límites de predios (Harvey *et al.*, 2005b).

Minicorredores biológicos: catalogados como un tipo de corredor biológico, su propósito es el mismo,

generar conexión entre parches de hábitat. El ancho es menor, oscila entre 5 y 19 m (Lozano-Zambrano, 2009).

El objetivo de la implementación de estas herramientas era aumentar la conectividad estructural dentro del área seleccionada y facilitar el movimiento de la fauna. Con ello, se buscaba acrecentar el número de sitios de descanso, alimentación y percha, así como el acortamiento de las distancias entre sitios de posa o escala, para reducir la energía que los animales deben gastar en vuelo o desplazamiento (Harvey *et al.*, 2004).

Sumado a estas iniciativas, la Alcaldía de Filandia, desde el año 2004, exonera el pago del impuesto predial anual por hectárea bajo la categoría de conservación, a aquellas fincas localizadas en ecosistemas naturales boscosos y humedales. Para el año 2007, el convenio existente entre el IAvH y la alcaldía de Filandia se liquida. La administración de los corredores biológicos queda entonces a cargo de la Alcaldía de Filandia y la administración de las demás herramientas ubicadas en predios privados a cargo de los propietarios.

Desde la fecha de implementación de los corredores biológicos, se han realizado diversas tesis e investigaciones dirigidas principalmente a la evaluación de los componentes bióticos, dejando a un lado el estudio del aporte de las demás HMP al ecosistema. Por ejemplo, en el año 2015, el IAvH junto con la Universidad ICESI realizó un informe final de actividades de campo, a partir de la caracterización de flora, ictiofauna, herpetofauna, avifauna y mamíferos (Barriga y Valderrama, 2015).

2.2. Evaluación del estado actual de las herramientas de manejo del paisaje y percepción de los actores clave sobre el proceso en el territorio

Para caracterizar el estado actual de las HMP, se desarrollaron dos métodos de recolección de información en campo. El primero corresponde a un

protocolo de observación y evaluación rápida de las HMP por predio. Este es un método de observación cualitativa adaptado de Schlesinger (2013), que tiene el objetivo de corroborar la existencia actual de las herramientas dentro del paisaje seleccionado y realizar una descripción rápida de sus características, tales como altura dominante del dosel y dominancia de la copa.

Para la ejecución de este protocolo, se seleccionaron aquellas herramientas con mayor similitud al bosque original dentro del paisaje y que aportaban reconexión entre fragmentos de bosques: a) corredores biológicos, b) minicorredores, c) cercos vivos y d) árboles dispersos en potrero. El punto de partida para la localización de las HMP en campo fue la base de datos con la información de contacto de los propietarios y la dirección de los predios con herramientas implementadas en el año 2005. Para su ubicación en campo, se solicitó el acompañamiento de la persona encargada o el administrador del predio, asegurando que la gran mayoría de los acompañantes tuviera suficiente claridad sobre la ubicación de las herramientas. Se logró el ingreso para la aplicación del protocolo a trece de los catorce predios seleccionados.

El segundo método de recolección de información en campo correspondió a entrevistas semiestructuradas para recolectar las percepciones de productores, propietarios y tomadores de decisiones sobre el proceso de las HMP en el territorio. Se realizaron dos tipos de entrevista adaptadas del documento elaborado por Baltodano y Zamora (2010).

El primer tipo fue dirigido a los productores o propietarios con HMP, con el fin de conocer qué ha representado para ellos en términos económicos y ambientales tener este tipo de prácticas dentro de sus fincas. El segundo tipo de entrevista fue dirigida a los tomadores de decisiones con el objetivo de identificar la disponibilidad política y financiera para continuar con el fortalecimiento de las HMP a futuro.

Usando la primera entrevista, se consultó a representantes de diez de las catorce fincas seleccionadas. En tres predios con HMP propiedad del municipio de Filandia, y que se encuentran representados legalmente por el alcalde municipal, se aplicó el formato de entrevista para tomadores de decisiones. En la finca El Pinar no fue posible el ingreso. La segunda entrevista se aplicó a siete personas, correspondientes a los cargos más sobresalientes dentro de la administración pública del municipio de Filandia y la coordinación de las áreas protegidas del departamento de Risaralda.

III. Resultados

Corredores biológicos: a la fecha, permanecen los cuatro corredores instaurados (Figura 2), con una dominancia de copa mixta (cónica, ovoidal, irregular), en donde sobresalen especies nativas, características de bosques secundarios o áreas en regeneración natural, como: yarumo (*Cecropia sp.*), cedro (*Cedrela sp.*), nacedero (*Trichanthera gigantea*), cordoncillo (*Piper sp.*), mano de oso (*Oreopanax floribundum*). Para esta herramienta, se registraron con mayor frecuencia alturas del dosel medias (5 m a 25 m) y altas (> 25 m).

Minicorredores: la totalidad de los minicorredores siguen estando presentes (Tabla 1), con una dominancia de copa mixta y una altura dominante del dosel baja (< 5 m) y media (5 m a 25 m).

Cercos vivos: fueron instaurados en cuatro predios. A la fecha, solo existe el 43% de los cercos vivos establecidos y corresponden a las fincas Sausalito y El Roble (Tabla 1). Los entrevistados aseveraron que esto ocurrió principalmente por la falta de acompañamiento por parte de las instituciones estatales que lideraban el proceso, es decir, al liquidarse el convenio entre la alcaldía y el IAvH, no se continuó con las actividades silviculturales y los árboles murieron.

Árboles dispersos en potrero: esta herramienta presenta una situación similar a la de los cercos

vivos, debido a que el 67% de los árboles dispersos en potrero desaparecieron (Veracruz y Sausalito); el porcentaje restante se mantiene en la finca El Roble.

Nuevamente, los entrevistados manifestaron la falta de acompañamiento por parte de las instituciones estatales como un factor en la muerte de los árboles.

Tabla 1.

Descripción de las cuatro HMP implementadas en cada uno de los predios seleccionados, y su existencia a abril de 2017.

Núm.	Nombre predio	Herramienta de Manejo del Paisaje	Existencia actual
1	Santa Clara	Corredor 1. Los Monos.	Sí
2	Brasil	Corredor 1. Los Monos.	Sí
3	Guaymaral	Corredor 1. Los Monos.	Sí
4	Municipio de Filandia	Corredor 1. Los Monos.	Sí
		Corredor 2. Los Laureles.	Sí
		Corredor 3. Las Pavas.	Sí
5	El Pinar	Corredor 2. Los Laureles.	Sí
		Corredor 3. Las Pavas.	Sí
6	Bengala	Cerca viva: 180 m (30 estacas).	No
7	Sausalito	Corredor 4. Los Colibríes.	Sí
		Cerca viva: 413 m (50 estacas).	Sí
		Minicorredores: implementación de cuatro minicorredores de 319 m longitud (0.22 Ha), con la siembra de 666 árboles distribuidos en más de 25 especies nativas.	Sí
		Árboles dispersos en potrero: siembra 108 árboles de 9 especies diferentes.	No

Núm.	Nombre predio	Herramienta de Manejo del Paisaje	Existencia actual
8	Veracruz	Corredor 4. Los Colibríes.	Sí
		Árboles dispersos en potrero: siembra 100 estacas.	No
		Minicorredores: en un área de 900 m ² (180 m * 5 m), con la siembra de 500 individuos de 18 especies nativas.	Sí
9	El Roble	Cercos vivos: 900 m lineales en potreros.	Sí
		Minicorredores: dos minicorredores de 10 m ancho, con un área de 1000 m ² , 1500 árboles sembrados.	Sí
		Árboles dispersos en potrero: restauración de áreas en potreros en una superficie de 1782 m ² , con árboles nativos y algunos útiles no nativos en las orillas.	Sí
10	La Tunja	Cercos vivos: 180 m con eucalipto y sietecueros.	No
11	El Manantial	Cercos vivos: longitud 193 m, cerco vivo en lindero y cerco muerto para protección de árboles.	No

En cuanto a la percepción de los actores clave sobre el proceso de las HMP, las entrevistas arrojaron que el 90% de los propietarios entrevistados reconocieron la educación ambiental y la convicción de trabajar en pro del patrimonio ambiental como la principal motivación de pertenecer a este proyecto, aludiendo a que son conscientes de la necesidad de conservar sus recursos naturales. El 10% restante mencionó no conocer el trabajo realizado por el IAvH.

Además, el 23% de los finqueros indicó que el aumento de animales silvestres en la zona es el principal beneficio ambiental que proveen las HMP a sus fincas. Otros factores como belleza escénica (20%) y mejoramiento de suelos (20%) también fueron reportados por los entrevistados.

En lo que respecta a los beneficios económicos obtenidos por la venta o el consumo interno de productos provenientes de las herramientas, los resultados indicaron valores más bajos: 10% para madera, 3% para leña y ninguno indicó tener beneficios obtenidos de productos no maderables del bosque. Solamente un entrevistado manifestó que este proyecto no le ha representado ningún tipo de beneficio al predio, al expresar puntualmente: “tener este tipo de herramientas dentro de mi propiedad solamente me generan más trabajo y consumo de dinero para el mantenimiento de estas, siendo un gasto adicional en la finca”.

El 90% de los participantes manifestó que recomendarían este tipo de proyectos a otras personas para que los implementaran en sus fincas. A su vez, es importante mencionar que el 30% de ellos resaltan la necesidad de acompañamiento por parte de las entidades que lo lideren, haciendo alusión a las herramientas que a la fecha han desaparecido.

En relación a los resultados de las entrevistas realizadas a los tomadores de decisiones, la totalidad de ellos resaltaron la importancia de continuar y fortalecer el establecimiento de las HMP en otros predios, dentro y fuera del área de estudio, como es el caso de la cuenca baja del cañón del río Barbas.

De igual manera, manifestaron haber destinado en la disponibilidad presupuestal recursos económicos para programas de fortalecimiento ambiental, tales como reforestación, cerramientos, educación ambiental, compra de predios para protección de microcuencas, fortalecimiento del plan de gestión integral de residuos sólidos, entre otros.

El 43% de ellos argumentaron la necesidad de la implementación de pasos de fauna que conecten ambos márgenes de la vía que comunica el municipio de Filandia con la ciudad de Armenia, para lograr reducir el porcentaje de animales atropellados en la carretera; aunque manifestaron que en la actualidad no se cuentan con recursos económicos suficientes para la implementación de esta segunda fase.

IV. Discusión

La información colectada a través de las entrevistas indica que la desaparición o la permanencia de las diferentes HMP en el territorio está asociada con sus características. Por ejemplo, los corredores y los minicorredores han permanecido a través del tiempo gracias al hecho de estar delimitados por un cerco y aislados de los efectos negativos de actividades antrópicas y ganaderas, lo cual ha permitido la generación de rebrotes y el crecimiento de nuevas plántulas. Por el contrario, los cercos vivos y árboles dispersos en potreros no cuentan con delimitación clara, de modo que requieren de mayores esfuerzos para evitar su depredación por bovinos y mayores cuidados por parte de los administradores de los predios; a raíz de ello, el resultado ha sido su desaparición.

Dentro de la planeación del proyecto “Análisis de paisajes rurales de los Andes centrales de Colombia”, no se contempló la opción de brindar asesoría y asistencia técnica a los propietarios después de finalizado el convenio, sumado a que la mayoría de los entrevistados no visualizaron a las HMP como un beneficio económico (por ejemplo: generación de ingresos producto de la venta de madera de los cercos vivos), lo cual resultó en la pérdida de estas a través del tiempo.

Lo anterior se reflejó en la información obtenida de las entrevistas realizadas a los productores, quienes resaltaron más los beneficios ambientales de las herramientas que los económicos. Incluso, se mencionó que las herramientas se convirtieron en un gasto adicional, por lo que indican que recomendarían este tipo de prácticas a otros productores, siempre y cuando no representaran un gasto económico.

De acuerdo con algunos autores como Vandermeer et al. (2008) y Lozano-Zambrano (2009), en las zonas tropicales, los parches de diferentes tipos de agricultura evidencian una matriz compleja y dinámica, que es necesario entender para proyectar medidas que conduzcan a la conservación de la biodiversidad. Por ende, la planeación en el territorio requiere entender las necesidades y las maneras de pensar y de actuar de los grupos humanos que hacen parte del paisaje (Gutiérrez et al., 2012; Navarro y Milla, 2017).

Bajo esta línea de pensamiento, las acciones tomadas dentro de la propiedad privada afectan el paisaje circundante, de manera que solo un manejo integrado, en donde las unidades de conservación y producción dentro de la matriz agrícola se gestionen conjuntamente, logrará la sostenibilidad a largo plazo, incluso después de concluidos los proyectos (Selin y Chevez, 1995; Daily et al., 2001; Harvey et al., 2008b).

El futuro de la biodiversidad en los bosques depende de la gestión eficaz de los paisajes modificados por acciones antrópicas (Gardner et al., 2009); por lo tanto, los tomadores de decisiones juegan un papel fundamental en la planeación del territorio y en la ejecución de proyectos en pro de la conservación de la biodiversidad, lo cual requiere de voluntad política pero también de investigaciones científicas que permitan tomar decisiones basadas en estudios (Auer et al., 2020).

V. Conclusiones

La herramienta que dio origen a la creación de este proyecto fue la implementación de los corredores biológicos entre el cañón del río Barbas y la Reserva Forestal Bremen-La Popa. Las demás HMP fueron empleadas como medidas de compensación (bebederos para el ganado, cerramiento de humedales y cuerpos de agua) a los propietarios por permitir las actividades de reforestación en sus predios. Visto desde esta perspectiva, se podría considerar que el proyecto ha sido exitoso, dado que la totalidad de los corredores biológicos existen a la fecha.

En relación con los resultados arrojados por las entrevistas, se evidenció que aquellas herramientas que requerían mayores cuidados y esfuerzos por manos de los productores, como cercos vivos y árboles dispersos en potrero, fueron más propensos a la desaparición. De igual manera, los propietarios y productores resaltan más los beneficios ambientales, sobre los económicos, que las herramientas les proveen, donde sobresalen el aumento de animales silvestres en la zona, belleza escénica y mejoramiento de suelos. La totalidad de los entrevistados recomendarían este tipo de prácticas a otros productores, siempre y cuando estén desprovistos de cualquier interés económico.

Asimismo, la totalidad de los actores tomadores de decisiones entrevistados destacan la importancia de la cuenca media del cañón del río Barbas para la zona y la necesidad de continuar con una segunda fase del proyecto corredores Barbas-Bremen, a través de la implementación de ecoductos y puentes que promuevan la movilidad de la fauna silvestre, para reducir la mortalidad en la carretera Filandia-Armenia, aunque a la fecha no se cuente con los recursos económicos suficientes para ejecutarlos.

VI. Referencias bibliográficas

- Auer, A., Natinzon, P., Murillo, N. y Manchado, J. (2020). Análisis de decisión multi-criterio, aportes para una gestión sostenible del territorio rural del Partido de Balcarce. *Revista Estudios Ambientales-Environmental Studies Journal*, 8(1), 59-94.
- Baltodano, A. y Zamora, J. (2010). *Estrategia para la consolidación de la conectividad en un sector del Corredor Biológico San Juan-La Selva: un esfuerzo para la preservación de las rutas de migración en los ecosistemas mesoamericanos* [Tesis de licenciatura no publicada]. Universidad de Costa Rica.
- Barriga, J. y Valderrama, C. (2015). *Informe final de actividades de campo levantamiento de la información biológica de la ventana de biodiversidad municipio de Filandia Quindío*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Universidad ICESI.
- Chacón, M. y Harvey, C. (2008). Contribuciones de las cercas vivas a la estructura y la conectividad de un paisaje fragmentado en Río Frío, Costa Rica. En C. Harvey, y J. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 225-248). Instituto Nacional de Biodiversidad,
- Daily, G., Ehrlich, P. y Sánchez, A. (2001). Countryside biogeography: use of human dominated habitats by the avifauna of southern Costa Rica. *Ecological Applications*, 11(1), 1-13.
- Estrada, A., Cammarano, P. y Coates, R. (2000). Bird species richness in vegetation fences and in strips of residual rain forest vegetation at Los Tuxtlas, Mexico. *Biodiversity and Conservation*, 9(10), 1399-1416.
- Gardner, T., Barlow, J., Chazdon, R., Ewers, R., Harvey, C., Peres, C. y Sodhi, N. (2009). Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. *Ecology Letters* 12 (6), 561-582.
- Gibbs, H., Ruesch, A., Achard, F., Clayton, M., Holmgren, P., Ramankutty, N. y Foley, J. (2010). Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(38), 16732-16737.
- Guevara, S., Laborde, J. y Sánchez, G. (1998). Are isolated remnant trees in pastures a fragmented canopy? *Selbyana*, 19(1), 34-43.
- Gutiérrez, F. V., De, C. R., Imbach, A., Rica, C. y San, G. F. (2012). Mapeo de áreas prioritarias para la restauración del paisaje forestal y mejora de los medios de vida de comunidades rurales en el altiplano de San Marcos, Guatemala. *Bois et forêts des tropiques*, 313, 73-83.
- Harvey, C. y Haber, W. (1999). Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. *Agroforestry Systems*, 44(1) 37-68.
- Harvey, C., Tucker, N. y Estrada, A. (2004). Live fences, isolated trees, and windbreaks: tools for conserving biodiversity in fragmented tropical landscapes. En G. Schroth, G. A. da Fonseca, C. A. Harvey, C. Gascon, H. L. Vasconcelos y A.-M. Izac (Eds.), *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes* (pp. 261-289). Island Press.
- Harvey, C. A., Alpízar, F., Chacón, M. y Madrigal, R. (2005a). *Assessing linkages between agriculture and biodiversity in Central America: Historical overview and future perspectives*. Mesoamerican & Caribbean Region, Conservation Science Program. The Nature Conservancy (TNC).

- Harvey, C., Villanueva, C., Villacís, J., Chacón, M., Muñoz, D., López, M., Ibrahim, M., Gómez, R., Taylor, R. y Martínez, J. (2005b). Contribution of live fences to the ecological integrity of agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 111(1-4), 200-230.
- Harvey, C., Medina, A., Sánchez, D., Vílchez, S., Hernández, B., Sáenz, J, Maes, J. M., Casanoves, F. y Sinclair, F. (2006). Patterns of animal diversity in different forms of tree cover in agricultural landscapes. *Ecological Applications*, 16(5), 1986-1999.
- Harvey, C., Guindon, C., Haber, W., Hamilton, D. y Murray, K. (2008a). Importancia de los fragmentos de bosque, los árboles dispersos y las cortinas rompevientos para la biodiversidad local y regional: El caso de Monteverde, Costa Rica. En C. Harvey y J. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 289-325). Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Harvey, C., Komar, O., Chazdon, R., Ferguson, B., Finegan, B., Griffith, D., Martínez Ramos, M., Morales, H., Nigh, R., Soto, L., Van Breugel, M. y Wishnie, M. (2008b). Integrating agricultural landscapes with biodiversity conservation in the Mesoamerican hotspot. *Conservation Biology*, 22(1), 8-15.
- Lawton, J. y May, R. (1995). *Extinction rates*. Oxford University.
- Lindquist, E., D'Annunzio, R., Gerrand, A., MacDicken, K., Achard, F., Beuchle, R., Brink, A., Eva, H., Mayaux, P. y San-Miguel-Ayanz, J. (2012). *Cambio de uso de las tierras forestales mundiales 1990 - 2005*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Centro Común de Investigación de la Comisión Europea.
- Lozano, F. (2009). *Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Lozano, F., Vargas, A., Vargas, W., Jiménez, E., Mendoza, J., Caycedo, P., Aristizabal, S., Ramirez, D., Murillo, X. y Ríos, C. (2006). *Modelo de manejo sostenible de paisajes rurales para la conservación de la biodiversidad en la región andina colombiana*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Mendoza, J., Jiménez, E., Lozano, F., Caycedo, P. y Renjifo, L. (2007). Identificación de elementos del paisaje prioritarios para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales de los Andes Centrales de Colombia. En C. Harvey y J. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 251-288). Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Navarro, G. y Milla, V. (2017). *Costa Rica y su marco actual de políticas agroambientales. Hacia un modelo exitoso de restauración en paisajes rurales*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Osorio, A., Chain, A., Canet, L., Zamora, J. y Salom-Pérez, R. (2019). Evaluación de la conectividad del paisaje de la cuenca media del cañón del río Barbas, municipio de Filandia, Colombia. *Mesoamericana*, 23(1), 17-39.
- Ranganathan, J y Daily, G. (2008). La biogeografía del paisaje rural: oportunidades de conservación para paisajes de Mesoamérica manejados por humanos. En C. Harvey y J. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 15-30). Instituto Nacional de Biodiversidad.

- Rubiano, D. y Guerra, G. (2014). *Incorporando biodiversidad en el Valle del Cauca. Diseño y establecimiento de herramientas de manejo del paisaje*. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.
- Sáenz, J., Villatoro, F., Ibrahim, M., Fajardo, D. y Pérez, M. (2007). The relation between bird communities and vegetation in agricultural landscapes dominated by cattle in Costa Rica, Nicaragua and Colombia. *Agroforestería en las Américas*, (45), 37-48.
- Schlesinger, P. (2013). *Land cover and land use data sampling protocol, minimum requirements for field data sampling*. Centro agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Selin, S. y Chevez, D. (1995). Developing a collaborative model for environmental planning and management. *Environmental Management*, 19(2), 189-195.
- Vandermeer, J., Perfecto, I., Philpott, S. y Chappell, M. (2008). Reenfocando la conservación en el paisaje: la importancia de la matriz. En C. Harvey y J. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 75-104). Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Vargas, W. (2012). *Establecimiento de una línea de monitoreo para el corredor Barbas Bremen, Filandia – Quindío: informe final del convenio No. 12-12/024.12/067-181CE*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Universidad ICESI.
- Vílchez, S., Harvey, C., Sánchez, D., Medina, A., Hernández, B. y Taylor, R. (2007). Diversidad y composición de aves en un agropaisaje de Nicaragua. En C. Harvey y J. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 547-576). Instituto Nacional de Biodiversidad.

Agradecimientos

Al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos por el financiamiento económico para la realización del presente trabajo. A la Alcaldía Municipal de Filandia por el suministro de la base de datos de los predios con HMP. A todos los distintos actores que participaron de las entrevistas y del acompañamiento durante el protocolo de observación, por disponer un poco de su tiempo y compartir sus conocimientos y observaciones. A Socorro Giraldo, Gladis Cuadros, Fernando Builes, Camilo Castrillón y Andrea Osorio por su apoyo incondicional, y muy especialmente a Hernán Osorio (DEP) por el acompañamiento durante toda la fase de campo.