

Síntesis para decisores

Policy Brief

CATIE combina ciencia, educación de posgrado e innovación para mejorar el bienestar humano mediante una gestión integrada de la agricultura y los recursos naturales en los territorios rurales de América Latina y el Caribe.

PB17 Mayo 2013

El papel de los bosques ribereños y sus servicios ecosistémicos en paisajes ganaderos: estrategia de conservación y restauración en la subcuenca Gil González, Belén, Rivas

Dalia Sánchez¹, Wilfredo Chávez², Graciela M. Rusch³, Cristóbal Villanueva¹, Fabrice DeClerck⁴

Introducción

En Nicaragua se estima que el 28,3% del territorio está cubierto por paisajes ganaderos (Inventario Nacional Forestal 2007-2008). Estos paisajes retienen un mosaico de pequeños parches aislados de bosques secundarios, charrales, cercas vivas, árboles en potreros y bosques ribereños. El objetivo de esta síntesis es destacar la importancia de los servicios ecosistémicos en los bosques ribereños y contribuir a mejorar las estrategias de conservación y de restauración utilizando los resultados y experiencias de los proyectos "FUNCITREE" (*Diversidad Funcional: un marco ecológico para sistemas agroforestales sustentables en paisajes semihúmedos*) y "MF-Landscapes" (*Paisajes Multifuncionales*), implementados en el municipio de Belén, Rivas. El proceso de identificar y valorar los servicios ecosistémicos es cada vez más reconocido como un instrumento valioso para el manejo sustentable de los recursos naturales, ya que de otro modo, el rol de la naturaleza permanecería oculto y potencialmente podría quedar fuera de la toma de decisiones (Millennium Ecosystem Assessment 2005).

juegan un papel clave en la provisión de múltiples servicios ecosistémicos (Naiman *et al* 1993). Actúan como filtros que limpian el agua en zonas agrícolas antes de que entren a los cursos de agua, debido a que la vegetación sirve como una cortina de interceptación de las aguas de escorrentía y sedimentos. El estudio de Niemeyer (2010) indica que los bosques ribereños de la subcuenca del Gil González con mayor cobertura arbórea tuvieron mayor infiltración y retención de sedimentos.

Otros servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques ribereños son refugio, alimentos y conectividad entre áreas de hábitat aptas para la vida silvestre de bosque y además regulan el flujo de agua, amortiguando de este modo el impacto de sequías. Este amortiguamiento es clave, ya que se ha estimado que la sequía afecta aproximadamente el 45% de la población de Nicaragua y por ende la cantidad y la calidad de agua disponible en los ecosistemas naturales (IPCC 2007; GWP-CA 2006).

La alta diversidad de árboles puede ser una de las razones por lo cual son tan eficientes en la provisión de los servicios ecosistémicos. Por ejemplo, en bosques ribereños de la zona de Rivas se ha reportado un total de 52 especies arbóreas en una superficie de 400 m² y un promedio de 25,12 individuos por parcela de 50 m² (Chávez 2010).

El papel de los bosques ribereños y sus servicios ecosistémicos

Los bosques ribereños son considerados como uno de los sistemas ecológicos de la biosfera más complejos y

¹Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), dsanchez@catie.ac.cr; cvillanu@catie.ac.cr

²Instituto de Manejo de Agua y Medioambiente –IMA (Gobierno regional del Cusco, Perú); wilycha@hotmail.com

³Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Trondheim, Noruega; graciela.rusch@nina.no

⁴Biodiversity Internacional; f.declerck@cgiar.org

áreas ribereñas para la restauración. Con la restauración de los bosques se pretende recuperar sus condiciones funcionales para mejorar la capacidad de absorción y retención de nutrientes, para ello, se deberá priorizar la reforestación con especies de altos contenidos de nitrógeno en las hojas y baja densidad de madera, caducifolias, características generalmente asociadas a la captura rápida de nutrientes. Las especies recomendadas son: carol macho (*Lonchocarpus rugosus*), ceiba (*Ceiba pentandra*), espavel (*Anacardium excelsum*), gallinazo o guanacaste blanco (*Albizia niopoides*), guácimo macho (*Luehea seemannii*), javillo (*Hura crepitans*), jiñocuabo (*Bursera simaruba*), mora (*Maclura tinctoria*), pochote (*Bombacopsis quinata*), quita calzón (*Astronium graveolens*), tempisque (*Sideroxylon capiri*), zapote (*Pouteria sapota*), *Celtis caudata*, y otras especies como cortez (*Tabebuia ochracea*), guácimo de molenillo (*Luehea candida*),

guácimo (*Guazuma ulmifolia*), jocote jobo (*Spondias mombin*) y nancigüiste (*Zyzyphus guatemalensis*). Esto debe estar acompañando de la protección o aislamiento de dichas áreas. Se estima que en un periodo entre 10-15 años se estaría acercando a un tipo de bosque ribereño categoría 4 o 5.

Igualmente, la restauración de los bosques deberá mantener una estructura que permita mantener una cobertura arbórea y arbustiva para establecer una cortina densa que intercepte la escorrentía superficial y facilite la absorción del agua rica en nutrientes provenientes de las áreas agrícolas. Este proceso de restauración debería incluir incentivos a los productores como subsidios para la reforestación y exoneración de impuestos sobre bienes inmuebles. Se aconseja diferenciar los pagos según sea para conservación de bosques en buen estado o para la restauración.

Referencias

- Alcaldía de Belén. 2011. Resumen del plan de desarrollo municipal de Belén con elementos de ordenamiento territorial y enfoque de cuenca. Belén, NI. 27 p.
- Asociación Mundial para el Agua. Centroamérica (GWP-CA). 2006. Situación de los recursos hídricos en Centroamérica: Hacia una gestión integrada. San José, CR. p. 100.
- CCAD (Comisión centroamericana de medio ambiente y desarrollo). 2008. Programa Estratégico Regional para el Manejo de los Ecosistemas Forestales (PERFOR).
- Centro para la investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua (CIRA/UNAN). 2007. Calidad y disponibilidad de agua de la subcuenca del Río Gil González en el área de influencia municipal de Belén y Potosí: un aporte de información científico-técnica para el desarrollo de una estrategia de gestión integral. Managua, NI. p. 53.
- Chará, J; Pedraza, G; Giraldo, L; Hincapié, D. 2007. Efecto de los corredores ribereños sobre el estado de quebradas en la zona ganadera del río La Vieja, Colombia. Agroforestería en las Américas. No. 45: 72 – 78.
- Chávez, W. 2010. Diversidad funcional y capacidad de amortiguamiento de los bosques ribereños de la sub Cuenca Gil González, Departamento Rivas, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba, CR. p. 160.
- DeClerck, F; Decker, M. 2009. Integrando la adaptabilidad al cambio climático a través de la biodiversidad. In Sepúlveda, C; Ibrahim, M. Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en América Central. CATIE, Turrialba, CR. Informe técnico No. 377. 23-39.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007. Climate Change. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for policy makers. Consultado 22 de Octubre de 2012. Disponible en <http://www.ipcc.org/SPM13apr07.pdf>.
- Inventario Nacional Forestal. 2008. Resumen de los resultados del inventario nacional forestal 2007-2008. Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, Instituto Nacional Forestal, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Managua, Nic. P.19.
- Martínez-Alonso, C; Locatelli, B; Vignola, R; Imbach, P. 2010. Adaptación al cambio climático y servicios ecosistémicos en América Latina. Libro de actas del Seminario Internacional sobre Adaptación al Cambio Climático: el rol de los servicios ecosistémicos (SIAASE 2008). CATIE, Turrialba, CR. Serie técnica. Manual técnico No. 99. P. 145.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2003. People and ecosystems: a framework for assessment and action. Washington, DC. P. 23. Consultado 22 de octubre 2012. Disponible en: <http://www.unep.org/maweb/documents/document.299.aspx.pdf>
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and human well-being: Biodiversity Synthesis (en línea). Washington, DC. World Resources Institute. P. 86. Consultado 22 de octubre 2012. Disponible en <http://www.maweb.org/documents/document.354.aspx.pdf>
- Mosquera, D. 2010. Conocimiento local sobre bienes y servicios de especies arbóreas y arbustivas en sistemas de producción ganadera de Rivas, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba, CR. p. 146.
- Naiman, RJ; Décamps H; Pollock, M. 1993. The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. Ecological Applications: 3 (2): 209- 212.
- Niemeyer, R. 2011. Does vegetation matter? Measuring effects of vegetation on water movement in soils in dry tropical Nicaragua. Tesis Mag. Sc. CATIE, University of Idaho EEUU. p. 49.
- Osborne, L; Kovacic, D. 1993. Riparian Vegetated buffer strips in water quality restoration and stream management. Freshwater Biology 29(2):243-258.
- Polania, C. 2011. Congruencia especial entre zonas importantes para la conservación de la biodiversidad y para la provisión de servicios ecosistémicos. un instrumento para el ordenamiento del paisaje en la región centroamericana. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba, CR. p. 181.
- Sovell, L; Vondracek, A; Frost, K; Mumford, G. 2000. Impacts of rotational grazing and riparian buffers on physicochemical and biological characteristics of southeastern Minnesota, USA, streams. Environmental Management 26(6):629-641.
- Weigel, B; Lyons, J; Paine, L; Dodson, S; Undersander, D. 2000. Using stream macroinvertebrates to compare riparian land use practices on cattle farms in southwestern Wisconsin. Journal of Freshwater Ecology 15(1):93-106.
- Winterbourn, M; Townsend, C. 1991. Streams and rivers: One way flow systems. In: Barnes, R; Mann, K. eds. Fundamentals of aquatic ecology. Oxford, UK, Blackwell Scientific Publications. p. 270.

Nota: Las opiniones expresadas por los autores en esta síntesis no necesariamente reflejan las de las instituciones mencionadas.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, España y el Estado de Acre en Brasil.

Sede Central, CATIE 7170,
Cartago, Turrialba 30501, Costa Rica
Tel. + (506) 2558-2000
comunica@catie.ac.cr
www.catie.ac.cr



Los autores son los únicos responsables por el material reportado en este trabajo. Esta publicación no representa la opinión de la Comunidad Europea y del Consejo de Investigaciones de Noruega. Mayor información: <http://funcitree.nina.no/>

Bosques ribereños en paisajes ganaderos

A pesar de la importancia de los bosques ribereños, en la mayor parte de las áreas por donde discurren los ríos de Nicaragua se han eliminado grandes extensiones de bosque para dedicarlas a las actividades agrícolas. Actualmente, los bosques ribereños son franjas angostas que en algunos casos no son mayores de 10 m a ambos lados del cauce y muchas veces son degradados por la entrada de ganado. Esto a pesar que la ley general de aguas nacionales, ley no. 620, art. 9, indica la protección de 30 metros a cada lado del borde del cauce permanente.

El pastoreo del ganado en estas áreas ribereñas ejerce un gran impacto sobre el suelo, ya que la compactación producida por el pisoteo reduce la infiltración e incrementa la escorrentía (Weigel et al 2000). Chará (2007) encontró en 15 microcuencas del río La Vieja, en Colombia, que en los potreros con presencia de ganado, las quebradas eran más anchas y menos profundas lo cual posiblemente obedece a la perturbación causada por el ganado en los canales, destruyendo las orillas y ampliando el cauce. En cambio, en las quebradas protegidas, las raíces de los árboles y la poca perturbación del ganado permiten que el cauce se mantenga más estable y angosto, favoreciendo la calidad físicoquímica del agua (Sovell et al 2000). Además, los estudios de Winterbourn y Townsend (1991), Osborne y Kovacic (1993) han demostrado que la destrucción de la vegetación ribereña en quebradas pequeñas reduce la entrada de hojarasca al ambiente acuático, que es su principal fuente de energía.

El caso del Río Gil González en Belén, Rivas

El río Gil González constituye la mayor subcuenca del municipio de Belén y está ubicada en el departamento de Rivas con una extensión de 68,43 km². La vegetación original corresponde principalmente a la de un bosque tropical seco, aunque en la actualidad está bastante intervenida por el intenso uso agrícola y pecuario. Actualmente, la zona ribereña se encuentra cubierta por remanentes de bosque a lo largo del cauce de agua con diferentes niveles de impacto por las actividades humanas. Aproximadamente, el 13% de la longitud total de los ríos de la subcuenca, no tienen bosque ribereño en algunas de los márgenes. A pesar de esto, los servicios prestados por el río Gil González son agua para consumo humano y ganado, irrigación y recreación (CIRA 2007).

La vegetación está conformada por algunas especies que proveen frutos para consumo humano como guava (*Inga spp*), guapinol (*Hymenaea courbaril*) y carao (*Cassia grandis*).

También, existen otras especies como el guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), genízaro (*Albizia saman*), espavel (*Anacardium excelsum*), pochote, (*Pachira quinata*) y jabillo (*Hura crepitans*) (Mosquera 2010) que sirven de protección contra el viento tanto para los animales como para los cultivos.

La capacidad de brindar estos servicios ecosistémicos está directamente relacionada con el estado del bosque. Los bosques poco intervenidos, diversos en especies y con una estructura del dosel compleja son los que tienen mayor capacidad de proveer servicios ecosistémicos. A medida que la cobertura boscosa se degrada y el área de bosque disminuye, como consecuencia del uso,

el bosque pierde la capacidad de brindar beneficios, además de perder valor como hábitat de la fauna y también la capacidad de filtrado del agua y la captura de sedimentos. El empobrecimiento de especies y la simplificación de la estructura afectan también la calidad del hábitat y el control de la erosión.

Chávez (2010) determinó cinco tipos de bosque a lo largo del río Gil González (Figura 1). La clasificación de estos tipos de bosques proviene de la información espectral de las imágenes de satélite, separando los tipos de bosques con base en

- ✓ Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) que logra separar las áreas de mayor densidad de vegetación de las de vegetación rala.
- ✓ Verdor o Greenness que separa las áreas con intervención antrópica (cultivos, edificaciones) de otras cubiertas vegetales.
- ✓ Humedad o Wetness separa las áreas secas de las húmedas.

Luego se utilizaron criterios de campos como los siguientes:

Estructura de la vegetación en función del número de estratos y densidad en base a observaciones a campo.

Posteriormente, se realizó el análisis de diversidad funcional sobre los tipos de bosque identificados para determinar su funcionamiento con respecto a los servicios ecosistémicos de retener nutrientes y sedimentos.

Bosque tipo 1: es el estado más degradado del bosque ribereño. Se encuentra formado por vegetación arbustiva y herbácea y con una buena parte del suelo desnudo. Ocupa áreas donde la vegetación está fuertemente afectada por la agricultura, el pastoreo y las quemadas.

Bosque tipo 2: es un estado que deriva de un nivel de intervención alto en donde la cobertura boscosa casi ha desaparecido. Está formado por vegetación arbustiva densa con algunos árboles.

Bosque tipo 3: ocupa áreas que han tenido una perturbación constante por quema y presencia de ganado, y consiste de vegetación arbórea rala con un solo estrato.

Bosque tipo 4: es el resultado de una intervención moderada y se caracteriza por una vegetación arbórea densa con pocos estratos, en donde los árboles de diámetros medianos forman un estrato superior denso.

Bosque tipo 5: es el bosque ribereño menos intervenido, con vegetación arbórea densa, de estructura compleja y con varios estratos. Algunos árboles de gran tamaño conforman un estrato emergente.

Los tipos de bosques ribereños 4 y 5 son hábitats de alto valor para la conservación y para la provisión de servicios ecosistémicos (calidad de agua para consumo humano y la capacidad de infiltración para la retención del agua durante la época seca). Los bosques del 1 al 3 son degradados y han disminuido considerablemente su capacidad de proveer servicios ecosistémicos.

Los productores y las productoras dueños de estos bosques llevan la gran responsabilidad de conservar o restaurar estos

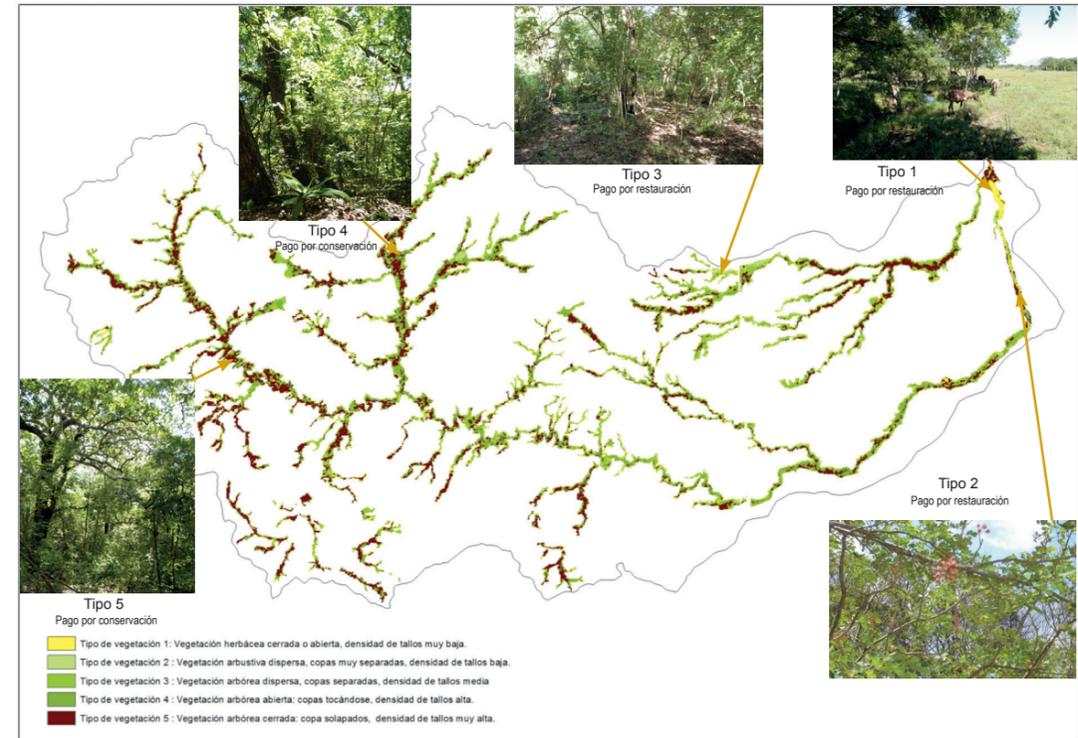


Figura 1. Tipología de bosques ribereños de acuerdo a su estado y capacidad de proveer beneficios de purificación y regulación del flujo de agua en las zonas ribereñas de la subcuenca del río Gil-González, Rivas, Nicaragua. Fuente: Chávez 2010.

bosques para asegurar los beneficios comunes como la provisión de agua limpia y la reducción del impacto del cambio climático, y contribuir a la conservación de la biodiversidad. Asimismo, las personas beneficiarias de los servicios tienen la responsabilidad de reconocer el valor y apoyar la conservación.

Desafíos y oportunidades para la restauración y conservación del Gil González

DeClerck y Decker (2009) indican que una de las estrategias más sencillas para asegurar el flujo de los servicios ecosistémicos a largo plazo y lograr integrar los procesos de adaptabilidad en agropaisajes es incorporar mayor diversidad de árboles y conservar parches de bosques o reservas de áreas naturales dentro de la matriz agropecuaria. Sin embargo, la importancia de mantener estos servicios, incluso el gran papel que juegan en reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático, se refleja muy poco en las políticas dirigidas al manejo de los recursos naturales de los países de la región. Además, las instituciones en ocasiones no tienen una definición clara de sus roles y funciones, lo cual hace que las políticas se implementen de forma poco eficaz y que no se encuentren soluciones satisfactorias para garantizar el mantenimiento de los servicios ecosistémicos como por ejemplo, el aprovisionamiento de agua limpia, de medicinas y alimentos; la regulación de la calidad del aire y del clima, y la polinización de los cultivos, de los cuales

dependen aproximadamente de forma directa e indirecta 10.886 habitantes en la zona de Belén (Alcaldía Municipal de Belén 2011; Polanía 2011; Martínez-alonso et al 2010).

Una iniciativa importante es la del pago por servicios ambientales hídricos (PSAH) en el municipio de Belén que se inició en el año 2008 como una fase piloto y que protege actualmente 513 ha de bosques ribereños. El número de productores que reciben pago son 87, de los cuales el 79% son hombres y el 21% mujeres distribuidos en la parte alta y media de la subcuenca (comunidades de Mata de Caña, San Juan Viejo, Las Mesas, San Antonio y la Cruz). Sin embargo, tres retos importantes para lograr la sostenibilidad del proyecto son el mantener la participación de la empresa privada, la incorporación de nuevos usuarios⁵ y revisar en forma crítica si el pago actual contribuye efectivamente a conservar o restaurar los puntos más importantes de la subcuenca que afectan la producción y calidad de agua del río Gil González. En caso contrario, se tendrá que hacer un replanteo del esquema de PSAH. A pesar que PSAH es un servicio que paga por el servicio de provisión de agua, existen muchos beneficios colaterales en el mantenimiento y la restauración de estos bosques ribereños, por lo cual podrían buscarse sinergias con programas que apoyen otros servicios ecosistémicos como la captura y el almacenamiento de carbono.

Por otro lado, dado que los bosques ribereños degradados son claves para la producción y calidad de agua se debería priorizar a aquellos productores que tienen dentro de sus propiedades

⁵ García, F. 2013. Coordinadora del proyecto PSAH-GG en el municipio de Belén, Rivas, NI.