




Ingeniero forestal.
Funcionario del Museo
Nacional de Costa Rica
y botánico del Herbario
Nacional (aestrada@
museocostarica.go.cr).

Importancia de los diferentes tipos de cobertura arbórea para la recuperación de la biodiversidad en ambientes urbanos

..... || **Armando Estrada**



La reducción y la fragmentación de bosques y áreas naturales, por su avance y magnitud, son unas de las mayores amenazas que enfrentan las poblaciones de especies silvestres en la actualidad. Por ello, la preservación de la biodiversidad en los paisajes fragmentados y dominados por el ser humano, teniendo como caso extremo las ciudades y grandes urbes, se ha convertido en uno de los mayores retos que enfrentan en la actualidad los conservacionistas (Bennett, 1999; Harvey et al., 2007a) (figura 1). Se ha estimado que un 43% de todas las especies de plantas e invertebrados terrestres se encuentran fuera de las áreas protegidas del mundo. Tal cantidad de biodiversidad no debería ser sorprendente si se considera que alrededor del 53% de la superficie terrestre está ocupada, de alguna manera, por el ser humano para la producción de alimentos (Ferrier et al., 2004; MacNeely y Sherr, 2003; Vandermeer et al., 2007).



Volver al índice

Esta situación requiere que los esfuerzos de conservación se enfoquen desde una perspectiva más amplia e integral, lo cual implica que la conservación de la biodiversidad debe ir más allá de los límites de las áreas protegidas, incluyendo el manejo de las áreas adyacentes alteradas y reconociendo el valor de los dife-



Figura 1. Ambientes humanizados.

rentes elementos del paisaje fragmentado (fragmentos de bosque, bosques riparios, charrales, árboles aislados, cercas vivas, cortinas rompevientos, áreas verdes urbanas) en la conservación de un alto porcentaje de la diversidad biológica mundial (Vandermeer et al., 2007; Harvey et al., 2007b).

En este contexto, se propone integrar los fragmentos de hábitat originales con los usos humanos de la tierra, lo cual implica una articulación con las comunidades humanas, para así lograr una interacción entre, por un lado, necesidades, intereses y conocimientos locales, y, por otro lado, los intereses de la conservación, como un elemento esencial y vital para el éxito de las medidas de preservación biológica y el mejoramiento de las condiciones de la vida

humana en estas áreas (Vandermeer et al., 2007). En estos ambientes “humanizados” y alterados, el aspecto crítico y prioritario para mantener la biodiversidad es cómo crear, restaurar o mantener la conectividad biológica entre los fragmentos de bosque existentes, con el fin de procurar la viabilidad de las poblaciones de organismos que las habitan y, de esta forma, mitigar o reducir los efectos negativos del aislamiento y de las actividades humanas que atentan contra la sobrevivencia de muchas especies silvestres (Ochoa, 2007).

El diseño e implementación de corredores biológicos ha sido una estrategia frecuente para fomentar la conectividad biológica y mantener la diversidad en hábitats fragmentados, ya que no solo permite la dispersión de animales entre



Figura 2. Tipos de cobertura arbórea en ciudades (2a, 2b, 2c y 2d).

fragmentos sino que, también, favorece interacciones o procesos ecológicos como la polinización, la dispersión de semillas y demás interacciones planta-animal, indispensables para la sostenibilidad biológica de estas áreas (Bennett, 1999). Sin embargo, no siempre es posible contar con fajas continuas de bosque que cumplan la función de corredores, como es el caso de los bosques riparios, ni tampoco es factible esperar los procesos de regeneración natural que formen esas uniones. Una opción alternativa y válida es considerar como corredor un “dosel discontinuo o fragmentado” formado por árboles remanentes distribuidos a lo largo de áreas alteradas. Los árboles remanentes de los bosques originales o aquellos plantados son elementos del paisaje que forman un dosel discontinuo, pero funcional, y podrían ser utilizados como parte de un corredor biológico para mantener la conectividad entre fragmentos boscosos (Guevara et al., 1998).

A pesar de estar muy fragmentados y

deforestados, muchos paisajes humanizados como pasturas, campos agrícolas e incluso asentamientos humanos y algunas ciudades, todavía contienen abundante cobertura arbórea, en forma de fragmentos pequeños de bosque, charrales, árboles aislados, cercas vivas, cortinas rompeviento y bosques riparios (Harvey et al., 2007a; Harvey et al., 2007b) (ver figura 2). Estos elementos del paisaje, aunque muchas veces no son valorados ni tomados en cuenta en las acciones conservacionistas, pueden tener gran importancia en el mantenimiento y la conservación de la biodiversidad local y regional, al proveer hábitats y recursos que podrían no estar presentes en los sistemas de áreas protegidas (Guindon, 1996; Harvey et al., 2007a).

En relación con esto, muchos estudios han documentado la capacidad que tienen estas áreas de conservar una porción significativa de la biodiversidad original del paisaje, siempre que se mantenga una cobertura arbórea heterogénea y abundante (Harvey et al., 1999; Guevara et al., 2005; Estrada, 2007; Harvey et al., 2007a; Harvey et al., 2007b; Vélchez-Mendoza et al., 2007). Esta cobertura arbórea, aunque discontinua y alterada, tiene valor para la conservación de la vida silvestre al aumentar la complejidad florística y estructural del paisaje. A la vez que provee recursos, hábitats y sitios de anidamiento, de forrajeo y de percha a una cantidad importante de especies, permitiendo que estas permanezcan y sobrevivan en el paisaje fragmentado (Guevara

et al., 1998; Estrada, 2007; Harvey et al., 2007a; Harvey et al., 2007b).

En el caso de los fragmentos boscosos, estos constituyen pequeñas muestras del hábitat nativo, son fuentes de germoplasma, pueden presentar una alta riqueza biológica y contener especies que no se encuentran en las áreas silvestres protegidas (por ejemplo, bosques riparios de los ríos Virilla, Torres, Tiribí y sus afluentes, cerros de la Carpintera, Escazú, El Rodeo en Ciudad Colón, Loma San Antonio en Curridabat, Lomas de Salitral en Patarrá, etc.) (figura 3). Los fragmentos de bosque también sirven como hábitats, fuentes de alimento, sitios de refugio y reproducción para muchas especies silvestres. Asimismo, son de gran importancia para aquellas especies que realizan migraciones altitudinales, al proveer protección y alimento en diferentes épocas del año (Guindon, 1996; Harvey et al., 2007a).

Por otra parte, los árboles aislados aumentan la diversidad vegetal y estructural en el paisaje e incrementan la variedad de animales, porque actúan como importantes fuentes de alimento y hábitat para aves, murciélagos y otros animales (Harvey, et al. 1999; Harvey et al., 2007a). Además, en las zonas alteradas, ellos son una especie de oasis en un hábitat desfavorable para animales voladores, quienes requieren sitios de relevo o descanso al cruzarlas (Guevara et al., 2005; Harvey et al., 1999; Harvey et al., 2007a).

Finalmente, las franjas lineales de vegetación presentes en los paisajes alterados (por ejemplo, cercas vivas, cortinas rompevientos y bosques riparios) pueden cumplir un papel determinante, al funcionar como zonas de refugio, nichos ecológicos o sitios de paso para que diversos

y crea redes lineales que cruzan el paisaje. Lo anterior permite reducir el contraste entre las áreas alteradas y los bosques y, por ende, facilita el movimiento y las posibilidades de desplazamiento de las especies a través de estas áreas (Chacón y Harvey, 2007; Estrada, 2007; Harvey et al., 2007a; Harvey et al., 2007b).

En las ciudades, una serie de alternativas de conservación, que son compatibles con las diversas actividades humanas, podrían aumentar el grado de conectividad entre los fragmentos de bosques adyacentes, aumentar la permeabilidad biológica de estas áreas y permitir el



Figura 3. Fragmentos boscosos en ciudades.

organismos como insectos, aves y mamíferos pequeños puedan desplazarse de un lugar a otro, aumentando la heterogeneidad y la conectividad estructural y funcional del paisaje (Estrada, 2007; Harvey et al., 2007a). Este tipo de cobertura tiene un impacto importante en la composición y estructura de estos paisajes, ya que aumenta el área bajo cobertura arbórea, disminuye las distancias entre las copas de los árboles, provee hábitats valiosos para el reclutamiento de árboles nativos

mantenimiento de un grado importante de biodiversidad. Estas alternativas incluyen la protección efectiva de fragmentos boscosos, la restauración de hábitats riparios, una arborización urbana planificada, el enriquecimiento de charrales, el establecimiento de barreras vivas, el fomento de jardines privados y públicos que contribuyan con la conservación, y el manejo de todos los tipos de cobertura arbórea remanente en nuestras ciudades (fragmentos boscosos, árboles aislados,

cercas vivas, cortinas rompevientos, bosque riparios) y de otras plantas (hierbas, arbustos, epífitas, lianas y bejucos). No obstante, para que esto pueda ser factible y efectivo, estas acciones deberían ser parte de una estrategia más amplia e integral que considere: (1) la funcionalidad ecológica de las especies utilizadas, priorizando las especies autóctonas locales que contribuyan con la restauración o rehabilitación del paisaje natural propio de cada sitio (favoreciendo relaciones interespecíficas y procesos ecológicos); (2) su integración o enlace con áreas boscosas aledañas mayores; (3) la adecuación de las especies a los espacios disponibles (cafetales, cementerios, entrecalles, jardines, riberas de ríos, parques públicos, plazoletas, rotondas, etc.); (4) los diferentes requerimientos sociales (estética, recreación, educación, salud, seguridad social, infraestructura, crecimiento económico), y, finalmente, quizás el aspecto más complejo: (5) la aceptación y asimilación de este enfoque y el trabajo multidisciplinario de los diversos sectores y actores humanos presentes en



Figura 4. Ciudades verdes.

estas áreas urbanas (ciudadanos, políticos, funcionarios, conservacionistas, arquitectos, paisajistas, urbanistas).

La existencia de ciudades “verdes” con una cobertura florística abundante y heterogénea y con áreas de protección hídrica y forestal, así como una planificación urbana con énfasis en la preservación del paisaje natural del sitio, definitivamente aumentarían la biodiversidad y su persistencia en el tiempo, y también generarían un ambiente más sano y favorable para la convivencia humana. En resumen, aumentaríamos considerablemente la capacidad de estos ambientes urbanos de albergar vida (figura 4).

Referencias bibliográficas

- Bennett, A. F. (1999). *Enlazando el paisaje: El papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre*. Australia: UICN.
- Chacón, M. y Harvey, C. A. (2007). Contribuciones de las cercas vivas a la estructura y la conectividad de un paisaje fragmentado en Río Frío, Costa Rica. En C. A. Harvey y J. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 225-248). Costa Rica: INBio.
- Estrada, A. (2007). Fragmentación de la selva y agroecosistemas como reservorios de conservación de la fauna silvestre en Los Tuxtlas, México. En C. A. Harvey y J. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 327-348). Costa Rica: INBio.
- Ferrier, S., Powel, G. V. N., Richardson, K. S., Manion, G., Overton, J. M., Allnutt, T. F., Cameron, S. E., Mantle, K., Burgess, N. D., Faith, D. P., Lamoreux, J. F., Kier, G., Hijmans, R. J., Funk, V.A., Cassis, G. A., Fisher, B. L., Flemons, P., Lees, D., Lovett, J. C. y Van Rompaey, R. S. A. R. (2004). Mapping more of terrestrial biodiversity for global conservation assessment. *Bioscience* (54), 1101.
- Guevara, S., Laborde, J. y Sánchez, G. (1998). Are isolated remnant trees in pastures a fragmented canopy? *Selbyana* (19), 34-43.
- Guevara, S., Laborde, J. y Sánchez-Ríos, G. (2005). Los árboles que la selva dejó atrás. *Interiencia* (30), 595-601.
- Guindon, C. (1996). The importance of forest fragments to the maintenance of regional biodiversity in Costa Rica. En J. Schelhas y R. Greenberg (Eds.), *Forest patches in tropical landscape* (pp. 168-186). Washington, D.C.: Island Press.
- Harvey, C. A., Guindon, C. F., Haber, W. A., Hamilton, D. y Murray, K. G. (2007a). 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. A. Harvey y Sáenz, J. (Eds.), *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 289-326). Costa Rica: INBio.
- Harvey, C.A., Haber, W.A., Solano, R. y Mejías, F. (1999). Árboles remanentes en potreros de Costa Rica: Herramientas para la conservación? *Agroforestería en las Américas* (6), 19-22.
- Harvey, C. A., Villanueva, C., Ibrahim, M., Gómez, R., López, M., Kunth, S. y Sinclair, F. L. (2007b). Productores, árboles y producción ganadera en paisajes de América Central: implicaciones para la conservación de la biodiversidad. En C. A. Harvey y J. C. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 197-224). Costa Rica: INBio.
- MacNeely, J. A. y Scherr, S. J. (2003). *Ecoagriculture: Strategies to feed the world and save biodiversity*. Washington, D. C.: Island Press.
- Ochoa, S. (2007). Una perspectiva de paisaje en el manejo del Corredor Biológico Mesoamericano. En C. A. Harvey y J. C. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 30-46). Costa Rica: INBio.
- Vandermeer, J., Perfecto, I., Philpott, S. y Chappell, M. J. (2007). Reenfocando la conservación en el paisaje: la importancia de la matriz. En C. A. Harvey y Sáenz J. (Eds.), *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 75-104). Costa Rica: INBio.
- Vílchez-Mendoza, S. J., Harvey, C. A., Sánchez-Merlo, D., Medina, A., Hernandez, B. y Taylor, R. (2007). Diversidad y composición de aves en un agropaisaje de Nicaragua. En C. A. Harvey y Sáenz, J. (Eds.), *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 547-576). Costa Rica: INBio.