

Huila-Bio. Análisis de la Biodiversidad del Departamento del Huila y sus aportes al desarrollo social y económico del territorio.

Silvia Cristina Carrera Quintana.

Bióloga, Magister en Acuicultura y Ecología Acuática tropical, Líder Sennova - Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario del Huila.
E-mail: sccarreraq@sena.edu.co.

Hoy en día la conservación de la biodiversidad: genes y ecosistemas es considerado un imperativo ético, debido a las funciones ecológicas que cumplen. La biodiversidad puede contribuir a la provisión de servicios ecosistémicos como la polinización, la regulación biológica de plagas en los agroecosistemas (Duffy *et al.*, 2017), el mantenimiento de la productividad de los cultivos, y la reducción del uso de insumos externos responsables de varios impactos ambientales negativos en los paisajes. Los paisajes considerados como mosaicos de hábitats seminaturales, naturales e infraestructurales brindan una gama de servicios como suministro de alimentos, captura de carbono y nutrientes, reciclaje y servicios culturales, que dependen en gran medida de la conservación de especies para seguir proporcionando beneficios ecológicos, económicos y sociales (Estrada-Carmona *et al.*, 2014).

Sin embargo, los beneficios proporcionados por los paisajes en los últimos años se han visto afectados debido a la disminución actual de las especies e individuos en grandes escalas. La agricultura es una de las principales actividades responsables de esta disminución en la biodiversidad del paisaje (Kehoe *et al.*, 2017). En las últimas décadas, la expansión de las tierras agrícolas, la disminución de la heterogeneidad del paisaje, el mayor uso de fertilizantes y pesticidas y la conversión a sistemas con baja diversidad de cultivos, han tenido efectos importantes en la biodiversidad de especies a nivel global (Emmerson *et al.*, 2016).

Estos cambios también están disminuyendo la prestación de servicios a la población humana (Bianchi *et al.*, 2013). Por ejemplo, las aves de las tierras de cultivo están experimentando grandes disminuciones en todas partes del mundo, debido a la intensificación

agrícola que causa pérdidas de hábitat. Las poblaciones de aves de las tierras de cultivo, como las alondras (*Alauda arvensis*), se han reducido de forma masiva, lo que se traduce en una disminución asociada de los servicios ecosistémicos que proporcionan, como es la reducción de semillas de malezas (Eraud *et al.*, 2015). Una reducción similar en la riqueza de especies se ha encontrado en los ecosistemas acuáticos, por ejemplo, los invertebrados de corrientes importantes se han reducido hasta en un 42% en Europa y Australia, en gran parte debido al uso de pesticidas (Beketov *et al.*, 2013). Las prácticas que son negativas para la biodiversidad son el resultado de la intensificación de la producción que es inducida en gran medida por los impulsores globales, como la demanda del mercado por productos más baratos (Weinzettel *et al.*, 2013) y una política reciente para la producción de bioenergía en grandes extensiones de tierra.

Los más recientes estudios indican que los paisajes agrícolas pueden diseñarse y gestionarse para albergar biodiversidad silvestre de muchos tipos, con efectos neutrales o incluso positivos (Scherr & McNeely, 2008). Se han discutido ampliamente diferentes estrategias a nivel de paisaje para encontrar compromisos entre la producción y la conservación de especies (invertebrados-vertebrados), siendo el debate más importante el de compartir la tierra

y no de competir por ella (Phalan *et al.*, 2011). Estas estrategias se pueden discutir en diferentes escalas espaciales que van desde el nivel de campo a nivel global con la creación de áreas de protección de la biodiversidad como las concesiones de conservación en todo el mundo hasta el estudio en sí de cada una de las especies que componen el sistema (Hoffmann *et al.*, 2018).

Al estudiar el futuro de los ecosistemas estratégicos para una mejor consideración de los aspectos de la biodiversidad, los actores deben tener en cuenta los aspectos socioeconómicos de los paisajes. Los ecosistemas son unidades socioecológicas adaptativas complejas, estructuradas y administradas por varias partes interesadas, que incluyen: agricultores, gobiernos locales y regionales, organizaciones no gubernamentales (ONG) y academias (Biggs *et al.*, 2013). Esto aumenta la complejidad del problema de la biodiversidad y la cantidad de factores que determinan las características del paisaje. Ninguno de estos actores están fijos en el tiempo y el espacio, ni son independientes entre sí, por lo que sus acciones son determinantes en el desarrollo económico y social de un territorio.

Para monitorear los cambios en la biodiversidad de especies específicamente, los científicos están desarrollando métodos para estudiar

simultáneamente los cambios en el paisaje que podrían afectarla dentro de los paisajes agrícolas y los servicios de los ecosistemas, por ejemplo, producción de alimentos, valor estético. La mayoría de estos métodos se basan en escenarios, una herramienta poderosa para visualizar cómo la biodiversidad podría responder a diferentes vías de desarrollo humano a futuro y opciones de políticas (Díaz *et al.*, 2015).

En los modelos, el paisaje, las especies y los procesos que determinan la biodiversidad se simplifican de cierta manera mediante la adopción de diferentes enfoques de modelado para diseñar paisajes y evaluar los cambios en la biodiversidad. Los objetivos y métodos asociados de dichos estudios pueden contribuir a diferentes evaluaciones de los impactos del desarrollo en la biodiversidad de los paisajes. Es posible obtener más información sobre la naturaleza y la complejidad de los enfoques al centrarse en sus características clave: las características espaciales, la representación del paisaje, el tipo de biodiversidad estudiada, las técnicas de escenario y el tipo de modelos utilizados para diseñar y evaluar paisajes.

Uno de los principales desafíos para detener la pérdida de biodiversidad en términos de especies es encontrar formas de abordar el problema en los lugares donde sería más importante; en los sectores económicos de la

sociedad que ejercen las mayores presiones sobre la biodiversidad, como la agricultura, la silvicultura y la pesca. En 2010, la necesidad de integración en el campo de la biodiversidad fue reconocida por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que lo recoge explícitamente en dos de los cinco objetivos estratégicos del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2010-2020: 1) Abordar las causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad mediante la incorporación de la misma en el gobierno y la sociedad, y 2) Reducir las presiones directas sobre la biodiversidad y promover su uso sostenible.

El Convenio sobre Biodiversidad (CDB) es el primer intento de obtener un compromiso a escala mundial con la conservación y el uso sostenible de especies. Tras su implementación en 2002, las naciones participantes acordaron lograr una reducción significativa en las tasas de pérdida de biodiversidad para 2010. Las esperanzas de alcanzar este objetivo que coincide con el Año Internacional de la Biodiversidad de las Naciones Unidas, se vieron frustradas tras la publicación de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM) en 2005, que declaró sin rodeos que el uso de la mayoría de los servicios de los ecosistemas en los que se basa la humanidad era insostenible, lo que llevó a la pérdida sustancial y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida en la Tierra (Butchart *et al.*, 2010).

Los análisis globales recientes del progreso hacia las metas de 2010 muestran que los indicadores del estado de la biodiversidad como por ejemplo las tasas de extinción de especies importantes tienen una tendencia a la baja sin signos de reducción, mientras que los indicadores de intensidad de amenaza como la contaminación, explotación y especies invasoras van en aumento (Mace *et al.*, 2010). También hay evidencia perturbadora de que la población humana ha sobrepasado los límites de espacio cruzando los umbrales biofísicos, lo cual podría tener consecuencias perjudiciales o incluso desastrosas para la humanidad, los ecosistemas y en especial la vida animal. De los siete límites cuantificados, tres parecen haber sobrepasado los límites: los relacionados con el cambio climático, la alteración del ciclo del nitrógeno y fósforo, y los relacionados con la pérdida de biodiversidad (Rockström *et al.*, 2009).

Huila-BIO surge de la necesidad de reconocer y comunicar la gran diversidad biológica relacionada con especies del departamento del Huila, que a nivel de diversidad es de las mayores del país. Se pretende abordar como problema de investigación la ausencia de procesos de valoración de los activos bioculturales y del capital natural que impiden realizar una gestión sostenible en el departamento del Huila relacionada directamente con

la biodiversidad de especies de invertebrados y vertebrados.

Se propone realizar una aproximación a los múltiples niveles de la biodiversidad, incluida la diversidad genética, funcional, taxonómica y de ecosistemas, a través de la realización de estudios en zonas estratégicas del departamento que no han sido objeto de estudios. Estos estudios tendrían como objetivo elaborar inventarios y análisis de biodiversidad de grupos tan diversos como insectos, peces, reptiles, anfibios, aves y mamíferos, además de la incorporación de un banco de tejidos y una biblioteca de códigos de barras genéticos de los grupos taxonómicos estudiados. De igual manera es necesario hacer una evaluación de los diversos ecosistemas del Huila y el suministro de sus servicios ecosistémicos, para tener una aproximación de la contribución de la biodiversidad hacia la cultura y la economía del departamento.

Adicional a esto es necesario tener un contenido de comunicación estratégica para la apropiación social del conocimiento, teniendo en cuenta que el departamento del Huila es un territorio multiétnico. En tal sentido es necesario establecer un diálogo de saberes con los pueblos indígenas, comunidades locales de campesinos, gremios y la academia para evaluar y revalorizar el papel de las especies en tiempos de adaptación al cambio climático y de construcción de

territorios de paz. Finalmente, es necesario tener una herramienta de consulta para los tomadores de decisiones, planificadores y comunidad en general, acompañada de una publicación sobre el valor de la biodiversidad y su carácter estratégico para la planeación sectorial y territorial.

Abordar el problema de la ausencia de procesos de valoración de los activos bioculturales y del capital natural para su gestión sostenible en el departamento del Huila a través de la realización de inventarios de biodiversidad en el mismo, con especial énfasis en especies de invertebrados-vertebrados teniendo en cuenta que la región huilense cuenta con áreas de nevado, desierto, bosques andinos, zonas de páramos, bosque seco tropical, ríos, especialmente donde nace el macizo colombiano, ecosistemas que hacen posible la presencia de gran cantidad de especies de fauna, puede llegar a ser el primer paso para generar herramientas que articulen la planificación asociada a la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos con la toma de decisiones en el departamento del Huila.

Así mismo, el permitir evaluar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en el Departamento puede generar los espacios necesarios para el establecimiento del diálogo intercultural en la gestión

de la biodiversidad con miras a la inclusión de políticas públicas y la generación de herramientas de consulta que permitan la toma de decisiones en temas de biodiversidad de especies de importancia ecológica.

Como resultado de este ejercicio se pretende aumentar el conocimiento de la biodiversidad del Departamento, fortalecer el conocimiento no sólo en número de individuos sino también con la incorporación de un banco de tejidos y una biblioteca de códigos de barras genéticos de los grupos taxonómicos estudiados. Se aumentará el número de publicaciones científicas sobre la biodiversidad del departamento del Huila, evidenciada en artículos científicos y en un libro de biodiversidad del Huila, se realizará también una publicación dirigida a la población de las instituciones educativas de primaria y secundaria del departamento. Igualmente se constituirá una herramienta de consulta para los tomadores de decisiones y planificadores, acompañada de una publicación sobre el valor de la biodiversidad y su carácter estratégico para la planeación sectorial y territorial.

Desde la academia es necesario el conocimiento relacionado con: 1) La diversidad biológica como un proceso ecológico, evolutivo y adaptativo 2) El conocimiento de las distintas teorías sobre el origen de las especies y las tendencias evolutivas que han dado lugar a su diversidad 3) Los

planes estructurales y niveles de organización animal y como pueden ser vistos desde la perspectiva de la taxonomía, la sistemática y la filogenia y 4) Los mecanismos y patrones de la sistemática filogenética.

Si bien, el conocimiento ofrece cierta esperanza de mejorar la sostenibilidad y el bienestar de las especies y los ecosistemas, el grado de peligro de la biodiversidad ofrece un indicador confiable de la forma en que las prácticas actuales son insostenibles (Dudgeon *et al.*, 2006). Sigue siendo un desafío importante y urgente encontrar formas satisfactorias de gestionar los recursos naturales, especialmente los recursos relacionados con la fauna para múltiples usos y restaurar o rehabilitar sistemas ya deteriorados, y eso solo se logra si empezamos a conocer que es lo que nuestro territorio nos ofrece.

El cambio climático, es ya un peligro para nuestra fauna, el actual aumento de la temperatura media global de un grado centígrado ha dejado marcas en muchos de los procesos ecológicos que incluyen la genética de las especies, las respuestas estacionales, la distribución general e incluso la morfología, es decir, los rasgos físicos, incluido el tamaño y la forma del cuerpo (Hoffmann *et al.*, 2018). Por tal razón, la conservación de los ecosistemas debería estar entre las prioridades ambientales para la financiación de la ciencia. En

algunos países se han construido plataformas de información global que aloja bases de datos sobre la distribución, las tendencias y el estado de la biodiversidad de ecosistemas especialmente hídricos. Sin embargo, en países como el nuestro en donde son escasos los recursos para la investigación, no podemos darnos el lujo de perder tiempo y esfuerzo, por lo tanto, la conservación de la especie debe proceder en conjunto y combinarse con el compromiso público que, entre otras cosas, será esencial para una financiación continua pero ¿cómo se puede hacer esto?.

Lo primero que debemos hacer es conocer de ante mano los recursos relacionados con la biodiversidad de especies con los que contamos, en segunda instancia hacer un mejor trabajo para comunicar la importancia y el valor de la biodiversidad, ya que los científicos no han logrado transmitir la importancia de las pérdidas de biodiversidad a los demás. La plataforma de política científica intergubernamental emergente sobre biodiversidad y servicios de los ecosistemas podría brindar una oportunidad para transmitir ese mensaje. En segundo lugar, debemos continuar investigando la relación biodiversidad-desarrollo social y económica del territorio, al menos hasta que logremos alguna capacidad predictiva basado en ello. En tercer lugar, debemos asegurarnos de que los hallazgos de nuestra investigación

se utilicen realmente o sean, al menos, potencialmente utilizables en entornos del mundo real, para que el conocimiento científico pueda vincularse con la acción (Strayer & Dudgeon, 2010).

Asegurar que esto ocurra será excepcionalmente desafiante. Es poco probable que la comunicación por sí sola sea un medio eficaz para influir en los gobernantes, cuyas necesidades están basadas en temas específicos, por lo que es necesario entonces combinarse con el compromiso, la defensa del medio ambiente y el empoderamiento de las partes interesadas con información adecuada.

¿Qué sigue? La investigación debe ser relevante a las preocupaciones de los interesados, la información proporcionada debe ser la que se necesita (ya que mucha información científica nunca se aplica) y la fuente de la información debe ser creíble. Se necesita una retroalimentación en la que los investigadores y las partes interesadas colaboren para tomar decisiones sobre los múltiples usos de los recursos naturales (fauna) ya que esto aumentará la contribución de la ciencia a la resolución de problemas y la gestión sostenible. El pronóstico para la biodiversidad de nuestras especies dependerá entonces de nuestro éxito en el establecimiento de acciones que garanticen el mejor uso de los existentes.

Referencias bibliográficas

Beketov, M.A; Kefford, B.J; Schäfer, R.B; Liess M. (2013). Pesticides reduce regional biodiversity of stream invertebrates. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 110: 125-135.

Bianchi, F.J.J.A.; Ives, A.R; Schellhorn, N.A. (2013). Interactions between conventional and organic farming for biocontrol services across the landscape. *Ecol. Appl.*, 23: 1531-1543.

Biggs, J.S; Thorburn, P.J; Crimp, S; Masters, B; Attard, S.J. (2013). Interactions between climate change and sugarcane management systems for improving water quality leaving farms in the Mackay Whitsunday region, Australia. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 180: 79-89.

Butchart, S.H.M; Walpole, M; Collen, B; Van Strien, A; Scharlemann, J.P.W; Almond, R.A.E; Baillie, J.E.M; Bomhard, B; Brown, B.J. (2010). Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*, 328:1164-1168.

Diaz, S; Demissew, S; Carabias, J; Joly, C; Lonsdale, M; Ash, N. (2015). The IPBES conceptual framework-connecting nature and people. *Open Issue*, 14:1-16

Duffy, J.E; Godwin, C.M; Cardinale, B.J. (2017). Biodiversity effects in the wild are common and as strong as key drivers of productivity *Nature*, 549 p. 261.

- Dudgeon, D; Arthington A.H; Gessner, M.O; Kawabata, Z.I; Knowler, D.J; L  v  que, C; Naiman, R.J; Prieur-Richard, A.H; Soto, D; Stiassny, M.L.J. (2006). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biol. Rev.*, 81: 163-182.
- Eraud, C; Cadet, E; Powolny, T; Gaba, S; Bretagnolle, F; Bretagnolle, V. (2015). Weed seeds, not grain, contribute to the diet of wintering skylarks in arable farmlands of Western France *Eur. J. Wildl. Res.*, 61:151-161.
- Estrada-Carmona, N; Hart, A.K; DeClerck, F.A.J; Harvey, C.A; Milder, J.C. (2014). Integrated landscape management for agriculture, rural livelihoods, and ecosystem conservation: an assessment of experience from Latin America and the Caribbean *Landsc. Urban Plan.* 129:1-11.
- Hoffmann, S; Beierkuhnlein, C; Field, R; Provenza, A; Chiarucci, A. (2018). Uniqueness of protected areas for conservation strategies in the European Union *Sci. Rep.*, 8, p. 6445.
- Kehoe, L; Romero-Muñoz, A; Polaina, E; Estes, L; Kreft, H.T. Kuemmerle, A. (2017). Biodiversity at risk under future cropland expansion and intensification. *Nat. Ecol. Evol.*, 1:1129-1135.
- Mace, G.M; Cramer, W; Diaz, S; Faith, D.P; Larigauderie, A; Le Prestre, P; Palmer, M; Perrings, C; Scholes, R.J; Walpole, M. (2010). Biodiversity targets after 2010 *Curr Opin Environ Sustain*, 2: 3-8.
- Phalan, B; Onial, M; Balmford, A; Green R.E. (2011). Reconciling food production and biodiversity conservation: land sharing and land sparing compared *Science*, 333, p. 1289.
- Rockstr  m, J; Steffen, W; Noone, K; Persson, A; Chapin, F.S; Lambin, E; Lenton, T.M; Scheffer, M; Folke, C; Schellnhuber, H. (2009). A safe operating space for humanity *Nature*, 461:472-475.
- Scherr, S.J. & McNeely J.A. (2008). Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of 'ecoagriculture' landscapes *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.*, 363: 477-497.
- Strayer, D.L. & Dudgeon D. (2010), Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges. *J N Am Benthol Soc.*, 29: 344-358.
- Weinzettel, J; Hertwich, E.G; Peters, G.P; Steen-Olsen, K; Galli. A. (2013). Affluence drives the global displacement of land use. *Glob. Environ. Change*, 23: 433-438.