
Experiencia piloto de nucleación con especies nativas para restaurar una zona degradada por ganadería en el norte de Antioquia, Colombia

A pilot nucleation experiment with native species to restore an area degraded by livestock in the north of Antioquia, Colombia

Mónica Díaz-Páez y Jaime Polanía

Resumen

Se estableció un experimento de restauración ecológica en un paisaje degradado por ganadería en San Félix (Bello, Antioquia). Se estudiaron estacas y plántulas de *Clusia multiflora*, *Hedyosmum* sp., *Meriania nobilis*, *Piper* sp., *Saurauia* sp., *Tibouchina lepidota*, *Tournefortia* sp., *Weinmannia* sp., por disponibilidad e importancia en la zona. Después de 13 semanas la mortalidad de las estacas fue completa y fue del 50 % para las plántulas. Para mejorar la adaptación de las especies e incluir varias nuevas, en una segunda fase del experimento se rescataron plántulas de 1 m de altura y se aclimataron durante tres meses en un vivero. También se aplicaron cristales de *Aloe vera* a las nuevas estacas para facilitar su enraizamiento. Las plántulas establecidas (95 %) correspondieron a: *Billia rosea*, *Bocconia frutescens*, *Fuchsia* sp., *Hedyosmum* sp., *Inga* sp., *Myrsine coriacea*, *Saurauia* sp., *Schefflera* sp. y *Siparuna* sp. Las estacas supervivientes (33 %) fueron: *Brugmansia arborea*, *Brunellia* sp., y *Saurauia* sp. En general, las plántulas rescatadas mostraron un alto potencial de establecimiento y bien pueden promover procesos de restauración.

Palabras clave. Andes occidentales. Estacas. Rescate de plántulas. Restauración ecológica.

Abstract

An experiment of ecological restoration was established in a landscape degraded by livestock. We studied cuttings and seedlings of *Clusia multiflora*, *Hedyosmum* sp., *Meriania nobilis*, *Piper* sp., *Saurauia* sp., *Tibouchina lepidota*, *Tournefortia* sp., and *Weinmannia* sp., based on the availability and importance of these species in the area. After 13 weeks the mortality of the cuttings was total, and for the seedlings it was of 50 %. To improve the adaptation of the species and to include several new ones, in the second phase of the experiment we rescued new 1m tall seedlings, and acclimated them in a nursery for three months. We also applied *Aloe vera* crystals to the new cuttings to facilitate their rooting. In this second phase, seedlings (95 %) of the species became established: *Billia rosea*, *Bocconia frutescens*, *Fuchsia* sp., *Hedyosmum* sp., *Inga* sp., *Myrsine coriacea*, *Saurauia* sp., *Schefflera* sp., *Siparuna* sp. The surviving cuttings (33 %) were the following: *Brugmansia arborea*, *Brunellia* sp., and *Saurauia* sp. In general, rescued seedlings showed high potential for establishment, and may well promote restoration processes.

Key words. Cuttings. Ecological restoration. Rescue of seedlings. Western Andes.

Introducción

El uso intensivo de la tierra y la sustitución de la cubierta natural por plantas exóticas pueden contribuir a la extinción de las especies nativas, que integran una compleja red de interacciones ecológicas (Santos *et al.* 2015). En suelos degradados, la plantación de especies pioneras puede ser una opción apropiada para aumentar la cobertura del dosel y disminuir los pastos exóticos. La recuperación de la estructura vegetal cambia las condiciones en el sitio deforestado y facilita la colonización de plantas y animales (Ruiz-Jaén y Aide 2005). Las especies pioneras son, a menudo, resistentes a condiciones de tensión propias de áreas degradadas, con sistemas de raíces largas, que pueden mejorar las características físicas y químicas del suelo para la sucesión secundaria, en tanto aumentan las tasas de supervivencia de especies propias de estados sucesionales ulteriores (Ma *et al.* 2014).

La nucleación con plantas leñosas en paisajes alterados para restaurar la cubierta vegetal (Corbin y Holl 2012) aprovecha las condiciones microclimáticas (i.e. luz, temperatura y humedad). Estas plantas ayudan a establecer otras que no sobrevivirían en áreas abiertas o invadidas por exóticas. Corbin y Holl (2012) han encontrado mayor abundancia, sobrevivencia y riqueza de semillas y plántulas dentro de núcleos, comparados con áreas desnudas. Rey-Benayas *et al.* (2008), Reis *et al.* (2010) y Corbin y Holl (2012), entre otros, sugieren que los núcleos de árboles aportan mayor heterogeneidad al hábitat en pequeña escala, así como una composición más diversa que otros procesos convencionales de restauración. Además, tienen el potencial de acelerar el restablecimiento de procesos ecológicos, como los ciclos de nutrientes y el secuestro de carbono.

La propagación vegetativa puede acelerar el proceso de sucesión (Reis *et al.* 2010), mientras Zahawi *et al.* (2009) ha descrito la eficiencia del uso de estacas de árboles y arbustos en los trópicos como herramienta prometedora de restauración. Las ventajas de la propagación vegetativa con respecto a la reproducción

por semillas radican en la posibilidad de obtener un gran número de ejemplares de tallas mayores en un menor tiempo (Sen y Rajput 2002, Ceccon, 2013), lo que resulta en un ahorro económico y laboral, pues no depende de la disponibilidad de semillas y prescinde de fases iniciales de germinación (Zahawi y Holl 2009). Estas estacas funcionan, además, como perchas y aceleran la regeneración. El enraizamiento se puede obtener de madera dura, de aquellas ramas de uno o más años de edad; las maduras corresponden a zonas basales y su prendimiento es mayor (Rojas *et al.* 2004). Para asegurar el enraizamiento se pueden usar sustancias que estimulen el proceso y favorezcan la formación de raíces adventicias, tales como *Aloe vera* (*L.*) Burm. f., con la cual se han obtenido porcentajes de enraizamiento satisfactorios en especies leñosas, similares a aquellos generados por inductores químicos (Giraldo *et al.* 2009).

Otra técnica que puede acelerar la recuperación de zonas degradadas, pues prescinde de la germinación, es el rescate de plántulas, que también genera material vegetal de forma rápida. Así, el banco de plántulas sirve como vivero natural para aumentar la cobertura vegetal en programas de restauración ecológica (Vargas y Lozano 2008).

La región andina de Colombia ha sido el soporte del desarrollo económico y cultural del país (Alvear *et al.* 2010), lo que ha derivado en deforestación por ampliación de la frontera pecuaria y agrícola (Orrego 2009). El corregimiento de San Félix (Bello, Antioquia) ha visto reducida su cobertura natural debido a la expansión de la actividad ganadera.

En este contexto, los objetivos de este estudio fueron evaluar: (i) la eficiencia del rescate de plántulas de especies nativas para uso en la restauración; (ii) la capacidad de especies arbóreas para establecerse a partir de estacas y comparar su crecimiento y desarrollo; y (iii) la eficiencia de disponer las anteriores en núcleos para recuperar un terreno sometido a actividad ganadera durante varias décadas.

Material y métodos

Sitio de estudio

El estudio se llevó a cabo en el corregimiento San Félix, municipio de Bello (Figura 1), perteneciente al Altiplano de Ovejas, costado occidental de la Serranía de las Baldías (06°21'03,09"N; 75°36'57,05"W). El área (1 ha) se encuentra a 2.500 m s.n.m., con una temperatura media anual de 15°C y precipitación anual de 1756 mm, en un bosque húmedo montano *sensu* Holdridge (Espinal 2012). El terreno fue usado durante más de cinco décadas para ganadería extensiva.

Siembra directa de plántulas y estacas

A pesar de la intensa transformación del paisaje debida a la ganadería en San Félix, persisten algunos parches de bosque, conformados principalmente por *Clusia multiflora* Kunth, *Hedyosmum* sp., *Meriania nobilis* Triana, *Piper* sp., *Saurauia* sp., *Tibouchina lepidota* (Bonpl.) Baill, *Tournefortia* sp., *Weinmannia* sp. De dichas especies se colectaron estacas con alturas >1 m para facilitar su establecimiento y sobrepasar la altura de la especie invasora *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov (empleada durante >

50 años para ganadería). Se siguió la metodología propuesta por Rojas *et al.* (2004), así: se colectaron -en la mañana, para evitar la pérdida de agua- 50 estacas con un promedio de 1,5 m de longitud y diámetros de 2-3,5 cm. Se eligieron de ramas que presentaban crecimiento vertical con al menos dos nudos. Posteriormente se podaron las hojas y ramas y se introdujeron en agua. Al mismo tiempo, de un remanente de bosque vecino se recolectaron plántulas sanas de las mismas especies de 20-40 cm de altura, sin afectar su sistema radicular, y sus hojas se cortaron a la mitad para evitar su deshidratación. Posteriormente fueron plantadas en 10 núcleos siguiendo a Anderson (1953), dispuestos en forma de X; cuatro plántulas y cinco estacas de especies diferentes: una central y cuatro en las esquinas, separadas 1 m entre sí. En cada eje se sembraron las plántulas (dos por eje). La profundidad de siembra de las estacas fue 20-40 cm. Posteriormente fue regado todo el terreno y se cubrió con polisombra al 33 % en cada uno de los núcleos. Se monitoreo la supervivencia y vigor cada 20 días de julio a octubre de 2015.

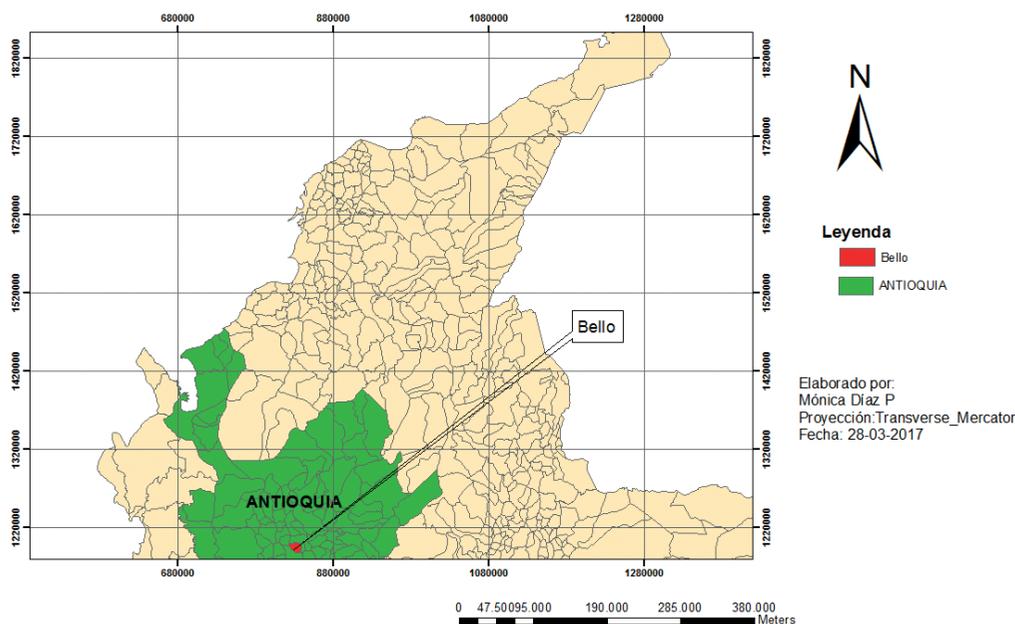


Figura 1. Ubicación zona de estudio. Corregimiento de San Félix, Bello (Antioquia).

Segunda fase: estacas y plántulas con pre-tratamiento

La aclimatación se realizó en un vivero con polisombra al 66 % durante tres meses, donde se establecieron individuos de importancia regional y ecológica (Anexo 1) colectados en el bosque de referencia. Se cortaron estacas de 1,5 m de longitud en promedio de árboles con buenas condiciones fitosanitarias de *Brugmansia arborea* (L.), *Brunellia* sp., *M. nobilis* Triana, *Saurauia* sp., *T. lepidota* (Bonpl.) Baill y *Weinmannia* sp. Así mismo, se rescataron individuos del banco de plántulas con un promedio de altura de 1 m de *Billia rosea* (Planch & Linden) C. Ulloa & P., *Bocconia frutescens* L., *C. multiflora* Kunth., *Fuchsia* sp., *Hedyosmum* sp., *Inga* sp., *M. nobilis*, *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult., *Saurauia* sp., *Schefflera* sp., *Siparuna* sp., *Weinmannia* sp. Se podaron las hojas y se sumergieron las estacas durante diez minutos en cristales de *A. vera* para estimular el enraizamiento. Posteriormente se plantaron en bolsas y se cubrieron con tierra de 20-30 cm de la estaca durante tres meses. Se realizó riego a necesidad durante el tiempo en el vivero.

Se monitorearon la mortalidad y el vigor de plántulas y estacas *sensu* Quevedo (1993), donde se asignó 1 a individuos con abundante follaje, color verde intenso en las hojas, apariencia saludable del plantón; 2 a aquellos con follaje medio, color verde intenso y con presencia de color verde pálido, apariencia saludable del plantón; y 3 para poco follaje, color predominante verde amarillento y apariencia débil del plantón.

Repoblación de núcleos de vegetación

Después de tres meses de establecido el vivero, los individuos fueron transplantados a los núcleos de vegetación con ejemplares de *B. frutescens*, *C. multiflora*, *Fuchsia* sp., *Hedyosmum* sp., *Inga* sp., *M. nobilis*, *M. coriacea*, *Saurauia* sp., *Schefflera* sp., *Siparuna* sp. y *Weinmannia* sp. Se establecieron núcleos bajo tres arreglos: tres núcleos con estacas, tres con plántulas y tres de combinación de estacas y plántulas y un núcleo de control, en el cual se le realizó una limpia, pero sin individuos plantados.

Cada núcleo, cubierto con polisombra al 33 %, contó con ocho individuos de especies diferentes.

De octubre de 2015 a marzo de 2016 se realizaron mediciones de diámetro de la base y altura. La altura se midió (cm) desde la base del tallo hasta la yema apical. El diámetro se midió (mm) en la base del tallo. A partir de estos datos se calculó el Índice de Esbeltez (Toral 1997) mediante el cociente de la altura y el diámetro del tallo, la cual relaciona la resistencia de la planta con la capacidad fotosintética; valores 5-10 indican mejor calidad de la planta.

Resultados

Núcleos sin pre-tratamiento con *A. vera* en estacas

Después de 20 días de establecidos los núcleos, la mortalidad de las estacas de *Hedyosmum* sp., *Piper* sp. y *Tournefortia* sp. fue total. *Clusia multiflora* tuvo una sobrevivencia del 50 %. Luego de 13 semanas de establecidos los núcleos presentaron en plántulas la menor sobrevivencia en *Piper* sp. (40 %), con 50 % para *Saurauia* sp. y *M. nobilis*; mientras fue completa para estacas de *C. multiflora* (Figura 2).

Vivero

Luego de 60 días en el vivero, la sobrevivencia de las estacas de *B. arborea* fue completa, y cuya cantidad de rebrotes fue la mayor (i.e. rebrote de hojas -en promedio de tres por estaca-). Para *T. lepidota*,

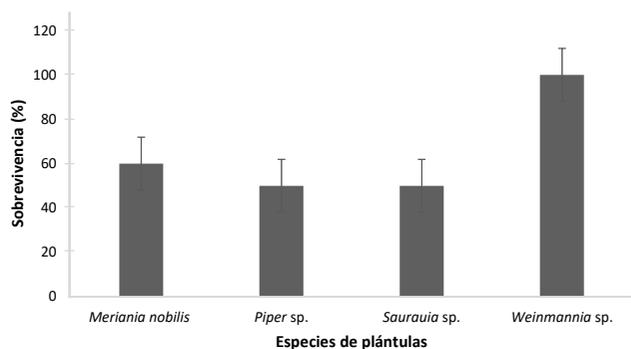


Figura 2. Supervivencia promedio de plántulas de *M. nobilis*, *Piper* sp., *Saurauia* sp. y *Weinmannia* sp. sin aclimatación (%) después de 13 semanas en núcleos de vegetación en el corregimiento de San Félix (Bello, Antioquia) en 2015-2016. $\sigma = 21$, $\bar{x} = 65$.

Saurauia sp. y *C. multiflora* la supervivencia fue del 33%. Para *Brunellia* sp., *M. nobilis* y *Weinmannia* sp. la mortalidad fue total. Las plántulas de *B. frutescens* presentaron mortalidad de 30 %.

Núcleos replantados

Luego de 20 días de repoblación de núcleos la sobrevivencia fue del 95 % para plántulas de *B. frutescens*, *C. multiflora*, *Fuchsia* sp., *Hedyosmum* sp., *Inga* sp., *M. nobilis*, *M. coriacea*, *Saurauia* sp., *Schefflera* sp., *Siparuna* sp. y *Weinmannia* sp. El 67 % de estacas de *B. arborea* sobrevivió, así como un individuo de *T. lepidota*; 54 % de estacas de *B. arborea* presentó en promedio cinco rebrotes, con 10-20 cm de longitud.

Para 53 % de plántulas la categoría de vigor fue 1, con abundante follaje, color verde intenso y aspecto saludable. La categoría 2 correspondió a 30 % de individuos. Se conservaron vigorosas después de establecer los núcleos *Saurauia* sp. y *Hedyosmum* sp. (Figura 3).

El Índice de Esbeltez relaciona la resistencia de la planta con su capacidad fotosintética (Toral 1997) y valores bajos corresponden a aquellas más robustas y con menos probabilidad de daño físico por la acción del viento, sequía o heladas (Gil y Pardos 1997). En este estudio *M. nobilis* y *Schefflera* sp. presentaron los valores más altos (6,5 y 6,2 respectivamente) con 4,3 de promedio para el resto de especies (Figura 4).

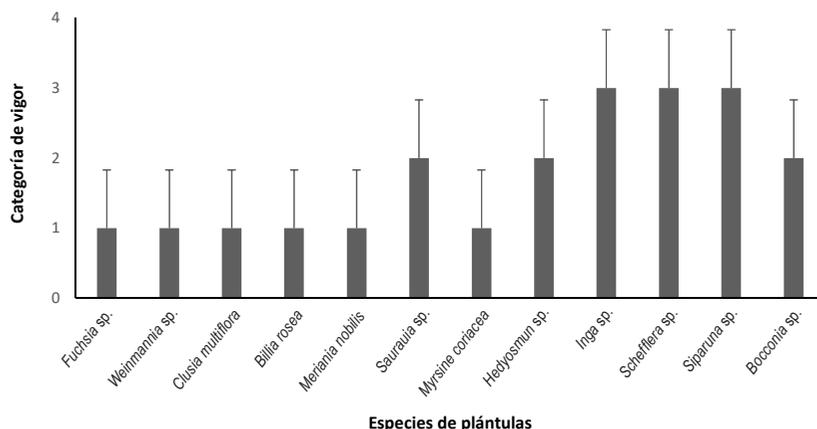


Figura 3. Valor promedio categorías de vigor (Quevedo 1993) de plántulas dispuestas en núcleos de vegetación después de 20 semanas de establecidas en el corregimiento de San Félix (Bello, Antioquia) en 2015-2016. $\sigma = 0,8$; $\bar{x} = 1,8$.

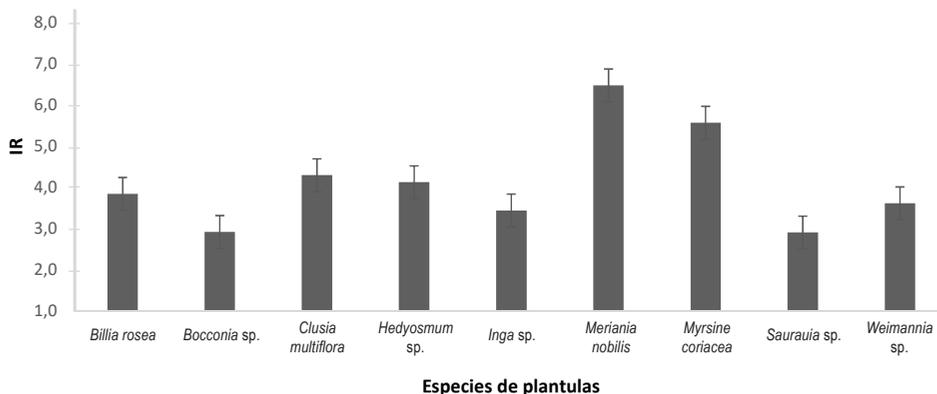


Figura 4. Índice de Esbeltez promedio (IR) para plántulas después de 20 semanas de establecidas en núcleos en el corregimiento San Félix (Bello, Antioquia) en 2015-2016.

Discusión

La sobrevivencia en ensayos de propagación con estacas sin pre-tratamiento fue nula luego de 20 semanas, probablemente porque las especies carecen de rasgos regenerativos, capacidad de reproducción vegetativa o características registradas en la literatura, como bajos contenidos de carbohidratos, que pueden limitar la formación de raíces. Altos niveles de inhibidores endógenos del enraizamiento y anillos de esclerenquima -asociados con la edad o la actividad fisiológica y condiciones del medio-, pueden constituir barreras físicas para el enraizamiento, afectar la nutrición y la actividad fisiológica, así como evitar el enraizamiento en las estacas (Rojas *et al.* 2004).

Las estacas tratadas con *A. vera* de *B. arborea* (con mayor número y longitud de rebrotes) presentaron menor mortalidad; lo que señala su potencial para procesos de restauración. Salamanca (2000) señala su capacidad de infiltración, que mejora la estructura del suelo a través del aporte de hojarasca. Sus altas tasas de recambio corresponden a especies con hojas membranosas (Salamanca 2000). Según Rodríguez (2007) esta especie compite por luz, espacio y nutrientes, además posee una buena capacidad de adaptación. Otras especies, como *B. sanguinea*, son importantes en áreas sometidas a pastoreo, ya que pueden suprimir hierbas y poáceas que, a su vez, impiden el establecimiento de las arbóreas y arbustivas (Rodríguez 2007).

En los núcleos se establecieron plántulas de *Weinmannia* sp., que favorece la llegada y establecimiento de otras especies umbrófilas y semiumbrofitas del bosque andino, como *Drimys granadensis* y *C. multiflora* (Montes-Pulido 2011). Así mismo *W. pubescens* posee rasgos funcionales (como altura, área específica foliar, tipo de dispersión y estrategia de regeneración) que, según Vargas y Gómez (2011), resaltan su potencial para recuperar zonas degradadas o alteradas y son claves en procesos de restauración.

Por otro lado Slocum *et al.* (2004) registra que *M. coriacea* es valiosa para la restauración natural de

bosques montanos porque se asocia con aves. Sirve como fuente de alimento y hábitat para 31 especies (*Elaenia flavogaster*, *Tangara preciosa*, entre otras), que consumen sus frutos, la usan como percha o para forrajear. Solange *et al.* (2009) la ha considerado de gran importancia en proyectos de restauración para recuperar especies vegetales y fauna asociada a procesos de dispersión de semillas. En este estudio *M. coriacea* presentó altos porcentajes de vigor, lo que indica éxito en los núcleos, que luego pueden verse reflejados en visitas de aves desde fragmentos de bosques cercanos.

Por su parte, *Inga* spp. produce mucho néctar (Neto 2008), lo que la hace atractiva para los polinizadores. Lengkeek *et al.* (2006) afirma que, aunque la diversidad genética es menor en zonas restauradas con relación a las naturales, individuos plantados de *Inga* spp. pueden representar ventaja para los polinizadores, y Navascués y Emerson (2007), por lo tanto, considera que pueden mejorar la conectividad en paisajes fragmentados.

Los núcleos facilitarán la llegada de organismos y en particular, la arquitectura de *C. multiflora* influye en la colonización y establecimiento de arañas, brinda hábitat y refugio para comunidades (Vanegas *et al.* 2012).

El rescate de plántulas fue componente eficaz en la estrategia de nucleación, ya que las especies con mayor supervivencia e Índice de Esbeltez mostraron buena capacidad de establecimiento, habilidad para competir por espacio, luz y nutrientes, así como para atraer agentes dispersores. Los resultados de este trabajo coinciden con los de Acero-Nitola y Cortés-Pérez (2014) y Vargas y Lozano (2008), quienes aplicaron la técnica de rescate de plántulas y encontraron 92-93 % de sobrevivencia, respectivamente.

Estudios sobre nucleación en paisajes agrícolas han demostrado que mejora la vida silvestre y algunos servicios, como el suministro de hábitat y la dispersión de semillas (Rey-Benayas y Bullock 2015), que

posibilitan la implementación de núcleos a una escala espacial mayor cuando la reforestación de tierras circundantes es abandonada. Pueden mantener así diversos usos de la tierra, lo cual es crítico en paisajes agrícolas, donde dependen de aspectos sociales, ambientales, económicos y políticos (Romero-Calcerrada y Perry 2004). Igualmente, la restauración con nucleación puede ser una herramienta para reconciliar la competencia por el uso de la tierra entre la agricultura, la conservación y la restauración de bosques a escala de paisaje, pues requiere menor área de plantación de especies nativas (Rey-Benayas y Bullock 2015), y aumenta la viabilidad económica de los proyectos de restauración a gran escala (Rey-Benayas *et al.* 2008).

Las estacas de *B. arborea* -hasta la fecha poco estudiada en restauración- a las cuales se aplicó *A. vera* mostraron mayores porcentajes de rebrotes y ninguna mortalidad.

Conclusiones

Las plántulas rescatadas presentaron alto potencial de establecimiento y asociación con otros organismos, lo que puede promover procesos de restauración. Sin embargo, es necesario investigar cada especie para diseñar estrategias exitosas de propagación por estacas de especies nativas de los Andes colombianos. El monitoreo de los núcleos y el inventario de nuevas especies visitantes permitirán comprobar la eficacia de núcleos de especies nativas.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Universidad Nacional de Colombia por la financiación parcial, a los miembros del Semillero en Conservación y Restauración de Ecosistemas de la Sede Medellín por sus múltiples contribuciones, al MSc Juan Camilo Jaramillo por facilitar su terreno para desarrollar estos experimentos y a los evaluadores anónimos, cuyos comentarios permitieron dar claridad al texto.

Bibliografía

- Acero-Nitola, A. M. y F. Cortés-Pérez. 2014. Propagación de especies nativas de la microcuenca del río La Vega, Tunja, Boyacá, con potencial para la restauración ecológica. *Revista Académica Colombiana de Ciencias* 38 (147): 195-205.
- Alcaldía de Medellín. 2012. Flora de los bosques montanos de Medellín. Universidad de Antioquia - Alcaldía de Medellín. Medellín, 552 pp.
- Alvear, M., J. Betancur y P. Franco-Rosselli. 2010. Diversidad florística y estructura de remanentes de bosque andino en la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural los Nevados, Cordillera Central Colombiana. *Caldasia* 32 (1): 40-41.
- Anderson, M. L. 1953. Plantación en grupos espaciados. *Unasyhva* 7 (2): 61-70.
- Backes, P. y B. Irgang. 2002. Árvores do Sul: Guia de identificação & interesse ecológico. Clube da Árvore. Porto Alegre, 326 pp.
- Benavides, A. M. y A. L. Hernández. 2015. Disponibilidad de raíces adventicias de tres especies silvestres cosechadas para la elaboración de artesanías en Santa Elena, Antioquia (Colombia). *Caldasia* 37 (2): 345-358.
- Calderón-Sáenz, E. y H. Mendoza-Cifuentes. 2000. Melastomataceae de los Géneros *Axinaea*, *Blakea*, *Castratella*, *Centronia*, *Killipia*, *Meriania*, *Monochaetum*, *Ossaea* y *Tibouchina* en Colombia. *Biota Colombiana* 1 (3): 336-357.
- Carvalho, P. E. R. 1994. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. EMBRAPA-SPI. Brasília D.F, 640 pp.
- Ceccon, E. 2013. Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. Ediciones D. D. S. México, 289 pp.
- Corbin, J. D. y K. D. Holl. 2012. Applied nucleation as a forest restoration strategy. *Forest Ecology & Management* 265: 37-46.
- Correa-A., M. D., C. Galdames y M. Stapt. 2004. Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá. Smithsonian Tropical Research Institute. Panamá, 599 pp.
- Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - Dama. 2000. Protocolo distrital de restauración ecológica. Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fe de Bogotá. Dama. Santa Fe de Bogotá D.C., 288 pp.
- De Moraes, S. M., V. A. Facundo, L. M. Bertini, E. S. B. Cavalcanti, J. F. Anjos, S. A. Ferreira, E. S. De Brito y M. A. De Souza-Neto. 2007. Chemical composition and

- larvicidal activity of essential oils from Piper species. *Biochemical Systematics and Ecology* 35: 670-675.
- Espinal, L. S. 2012. Geografía ecológica del departamento de Antioquia (Zonas de vida (formaciones vegetales) del departamento de Antioquia). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 38 (1): 5-106.
- Geilfus, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor: Manual de agroforestería para el desarrollo rural. Volumen 2: Guía de especies. Enda - Caribe/ Catie. Turrialba, 778 pp.
- Gil, L. y J. A. Pardos. 1997. Aspectos funcionales del arraigo. La calidad fisiológica de la planta forestal. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales (4). 33 pp.
- Giraldo, L. A., H. F. Ríos y M. F. Polanco. 2009. Efecto de dos enraizadores en tres especies forestales promisorias para la recuperación de suelos. *RIAA* 0 (1): 41-47.
- Hay, A. 2014. *Brugmansia arborea*. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas 2014: e.T51247708A58386508. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T51247708A58386508.en>. Consultado el 04 de febrero de 2017.
- Lengkeek, A. G., A. M. Mwangi, C. A. Agufa, J. O. Ahenda y I. K. Dawson. 2006. Comparing genetic diversity in agroforestry systems with natural forest: a case study of the important timber tree *Vitex fischeri* in central Kenya. *Agroforestry Systems* 67 (3): 293-300.
- Linkimer, M., R. Muschler, T. Benjamin y C. Harvey. 2002. Árboles nativos para diversificar cafetales en la zona Atlántica de Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 9 (35-36).
- Ma, M., T. Haapanen, R. B. Singh y R. Hietala. 2014. Integrating ecological restoration into CDM forestry projects. *Environmental Science & Policy* 38: 143-153.
- Montes-Pulido, C. R. 2011. Estado del conocimiento en *Weinmannia tomentosa* Lf (encenillo) y algunas propuestas de estudio sobre su regeneración. *RIAA* 2 (1): 45-53.
- Navascués, M. y B. C. Emerson. 2007. Natural recovery of genetic diversity by gene flow in reforested areas of the endemic Canary Island pine, *Pinus canariensis*. *Forest Ecology & Management* 244 (1): 122-128.
- Neto, O. C. 2008. Ecología da Polinização de *Inga striata* (Benth.) (Leguminosae-Mimosoideae) em um remanescente de Mata Atlântica em Alagoas-AL. *Revista Brasileira de Biociências* 5 (1): 570-572.
- Niembro, A., 1986. Árboles y arbustos útiles de México: naturales e introducidos. Editorial Limusa. México, 206 pp.
- Orrego S. A. 2009. Economic modeling of tropical deforestation in Antioquia (Colombia), 1980-2000: An analysis at a semi-fine scale with spatially explicit data. Tesis de doctorado. Oregon State University, Department of Forest Engineering, Resources and Management. Oregon State, 120 pp.
- Quevedo, A. 1993. Efecto de humus de lombricultura en plantaciones de *Cedrela odorata*, atacadas por *Hypsiphylia* sp. en plantación a campo abierto. Trabajo de grado. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, 45 pp.
- Quijano-Abril, M. A., R. Callejas-Posada, D. R. Miranda-Esquivel. 2006. Areas of endemism and distribution patterns for Neotropical Piper species (Piperaceae). *Journal of Biogeography* 33: 1266-1278.
- Rey-Benayas, J. M. R. y J. M. Bullock. 2015. Vegetation restoration and other actions to enhance wildlife in European agricultural landscapes. Pp: 127-142. *En: Pereira, H. M. y L. M. Navarro (Eds.). Rewilding European Landscapes*. Springer International Publishing.
- Rey-Benayas, J. M., J. Bullock y A. C. Newton. 2008. Creating woodland islets to reconcile ecological restoration, conservation, and agricultural land use. *Frontiers in Ecology and the Environment* 6: 329-336.
- Rodríguez, N. y O. Vargas. 2007. Especies leñosas nativas claves para la restauración ecológica del embalse de Chisacá, basados en rasgos importantes de su historia de vida. Pp: 181-198. *En: Vargas., J. O., A. M. Díaz, O. A. León, L. N. Trujillo, Z. P. Velasco, R. M. Díaz (Eds.). Restauración ecológica del bosque altoandino. Estudios diagnósticos y experimentales en los alrededores del embalse de Chisacá*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.
- Rojas, S., J. García y M. Alarcón. 2004. Propagación asexual de plantas. Conceptos básicos y experiencias con especies Amazónicas. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Pronatta. Bogotá D.C., 57 pp.
- Romero-Calcerrada, R. y G. L. Perry. 2004. The role of land abandonment in landscape dynamics in the SPA Encinares del río Alberche y Cofio, Central Spain, 1984-1999. *Landscape and Urban Planning* 66 (4): 217-232.
- Ruiz-Jaén, M. C. y T. M. Aide. 2005. Vegetation structure, species diversity, and ecosystem processes as measures of restoration success. *Forest Ecology and Management* 218 (1): 159-173.
- Sánchez-Clavijo, L. M. 2008. Estudio de la biodiversidad en los paisajes cafeteros de el Cairo, Valle del Cauca. Boletín técnico número 34. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Centro Nacional de Investigaciones de Café. 64 pp.

- Santos, W. S., T. Tschardt y M. Almeida-Neto. 2015. Global effects of land use intensity on the impoverishment of insect herbivore assemblages. *Biodiversity and Conservation* 24 (2): 271-285.
- Sen, D. N. y P. Rajput. 2001. Ecophysiological aspects of the vegetative propagation of saltbush (*Atriplex* spp.) and mulberry (*Morus* spp.). Pp: 127-142. *En*: Pessarakli, M. (Ed.). 2001. Handbook of Plant and Crop Physiology. Second edition. Revised and expanded. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Slocum, M. G., T. M. Aide, J. K. Zimmerman y L. Navarro. 2004. Natural regeneration of subtropical montane forest after clearing fern thickets in the Dominican Republic. *Journal of Tropical Ecology* 20 (4): 483-486.
- Solange, E. y V. Solange. 2009. Frugivory by birds in *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae) inhabiting fragments of mixed Araucaria Forest in the Aparados da Serra Natural Park, RS, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 17 (2): 113-120.
- Stevens, W. D., C. Ulloa, A. Pool y O. M. Montiel. (Eds.). 2001. Flora de Nicaragua. Volumen 85. Tomos I, II y III. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, Missouri.
- Todzia, C. A. 1988. Chloranthaceae: Hedyosmum. *Flora Neotrópica* 48: 1-139.
- Toral, M. 1997. Concepto de calidad de plantas en viveros forestales. Documento Técnico 1. Programa de Desarrollo Forestal Integral de Jalisco. SEDER, Fundación Chile, Consejo Agropecuario de Jalisco. México, 28 pp.
- Toro, J. L. y G. L. Vanegas. 2002. Flora de los páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio de Antioquia. Corantioquia. Medellín, 180 pp.
- Vanegas, S., G. Fagua y E. Florez. 2012. Distribución vertical de arañas asociadas a *Quercus humboldtii* y *Clusia* spp. en el Santuario de Fauna y Flora Iguaque, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 17 (3): 635-656.
- Vargas, J. y P. Gómez. 2011. Grupos funcionales de especies promisorias para la restauración ecológica con base en sus rasgos de historia de vida en la Reserva Natural Ibanasca (Ibagué, Tolima, Colombia). Pp: 239. *En*: La restauración ecológica en la práctica: Memorias del I Congreso Colombiano de Restauración Ecológica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.
- Vargas, W. y F. Lozano. 2008. El papel de un vivero en un proyecto de restauración en paisajes rurales andinos: Establecimiento del corredor Barbas – Bremen. Pp: 67-82. *En*: Barrera, J. I., M. Aguilar y D. Rondón. (Eds.). Experiencias de restauración ecológica en Colombia: entre la sucesión y los disturbios. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C.
- Zahawi, R. A. y K. D. Holl. 2009. Comparing the performance of tree stakes and seedlings to restore abandoned tropical pastures. *Restoration Ecology* 17 (6): 854-864.
- Zahawi, R. A., K. D. Holl, R. J. Cole y J. L. Reid. 2013. Testing applied nucleation as a strategy to facilitate tropical forest recovery. *Journal of Applied Ecology* 50 (1): 88-96.

Anexo 1. Distribución y uso de especies de plántulas y estacas en núcleos de restauración en San Félix (Bello, Antioquia) en 2015-2016.

Grupo ecológico	Especie	Distribución	Uso
Intermedia	<i>Hedyosmum</i> sp.	El centro de diversidad del género es el norte de los Andes, donde se encuentra más del 50 % de las especies (Todzia 1988).	Cultivadas para aumentar cobertura por su crecimiento rápido (Sánchez-Clavijo 2008).
Secundaria	<i>Clusia multiflora</i>	En Colombia está presente desde 1000 y 3300 m s.n.m. Requiere sombra moderada, aunque soporta el pleno sol si tiene humedad atmosférica (Correa <i>et al.</i> 2004).	Elaboración de artesanías a partir de raíces adventicias (Benavides y Hernández 2015). Produce sombra con su dosel, es importante en la dinámica de los rastrojos bajos y altos. Ejerce atracción sobre aves e insectos por sus llamativas flores.
	<i>Inga</i> sp.	Originaria de los trópicos de América, desde México y las islas del Caribe hasta Perú, Venezuela y Brasil (Geilfus 1994).	Diversificación de cultivos de café y cacao (Linkimer <i>et al.</i> 2002).

Cont. **Anexo 1.** Distribución y uso de especies de plántulas y estacas en núcleos de restauración en San Félix (Bello, Antioquia) en 2015-2016.

Grupo ecológico	Especie	Distribución	Uso
Pionera	<i>Bocconia frutescens</i>	Se distribuye desde México hasta Sudamérica (Stevens <i>et al.</i> 2001), a lo largo de las cadenas montañosas, bosques nublados y enanos; frecuente en sitios perturbados (Stevens <i>et al.</i> 2001).	Uso agroforestal como cortinas rompevientos, forraje, huertos familiares y setos; como dieta de poblaciones de avifauna silvestre. Su látex y corteza se emplean en tintorería artesanal. Se usa como leña. De la planta se extraen compuestos insecticidas. Apta para proyectos de arboricultura (Especies restauración-UICN.org 2017).
	<i>Brugmansia arborea</i>	Es de las especies más comunes en Colombia, con registros en Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia. Extinta en estado natural (Hay 2014).	Planta ornamental usada en parques y jardines por la belleza de sus flores blancas (Niembro 1986).
	<i>Meriania nobilis</i>	Endémica de Colombia, nativa de las cordilleras Central y Occidental, donde crece entre 1900 y 2900 m. Introducida en la cordillera Oriental.	Cultivadas como árboles ornamentales en parques o avenidas de ciudades andinas de Colombia (Calderón-Sáenz y Mendoza-Cifuentes 2000).
	<i>Myrsine coriacea</i>	Es uno de los árboles fructíferos nativos más importantes del sur de Brasil, tanto por su relación con la fauna como su importancia para la regeneración forestal.	La fruta del género <i>Myrsine</i> es consumida por las aves de varios los tamaños (Carvalho 1994, Backes e Irgang 2002). Las semillas exhiben latencia causada por el endocarpo, pero puede germinar fácilmente con el paso de tracto digestivo de un animal (Basler <i>et al.</i> 2013).
	<i>Piper</i> sp.	El género se distribuye por todo el mundo, gran parte del territorio colombiano, en la región andina, principalmente en bosques húmedos y tropicales (Quijano-Abril <i>et al.</i> 2006).	El género es de importancia económica debido a sus aplicaciones en niveles alimenticio, industrial y medicinal (De Moraes <i>et al.</i> 2007). Las especies <i>Piper</i> son componentes estructurales del sotobosque y también sirven de alimentos a animales.
	<i>Saurauia</i> sp.	En el noroccidente medio de Antioquia se encuentra en áreas abiertas, rastrojos, bordes de quebradas y en el sotobosque de los robledales (Toro y Vanegas 2002).	Su madera es utilizada para cercos y postes; es alimento para fauna, su fruto es comestible, Se usa en restauración ecológica (SAO 2009, Alcaldía de Medellín 2012).

Mónica Díaz-Páez
Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín,
Ingeniera Forestal
Maestría en Bosques y Conservación Ambiental,
Medellín, Antioquia
mmdiazp@unal.edu.co

Jaime Polanía
Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín,
Medellín, Antioquia
jhpolaniv@unal.edu.co

Experiencia piloto de nucleación con especies nativas para restaurar una zona degradada por ganadería en el norte de Antioquia, Colombia

Citación del artículo: Díaz-Páez, M. y J. Polanía. 2017. Experiencia piloto de nucleación con especies nativas para restaurar una zona degradada por ganadería en el norte de Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana* 18 (Suplemento 1): 60–69. DOI: 10.21068/c2017.v18s01a03

Recibido: 25 de noviembre de 2015

Aprobado: 28 de febrero de 2017

Guía para autores

(humboldt.org.co/es/biblioteca/publicaciones/biota)

Preparación del manuscrito

El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor(es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Los trabajos pueden estar escritos en español, inglés o portugués, y se recomienda que no excedan las 40 páginas (párrafo espaciado a 1,5 líneas) incluyendo tablas, figuras y anexos. En casos especiales el editor podrá considerar la publicación de trabajos más extensos, monografías o actas de congresos, talleres o simposios. De particular interés para la revista son las descripciones de especies nuevas para la ciencia, nuevos registros geográficos y listados de la biodiversidad regional.

Para la elaboración de los textos del manuscrito se puede usar cualquier procesador de palabras (preferiblemente Word); los listados (a manera de tabla) deben ser elaborados en una hoja de cálculo (preferiblemente Excel). Para someter un manuscrito es necesario además anexar una carta de intención en la que se indique claramente:

1. Nombre completo del (los) autor (es), y direcciones para envío de correspondencia (es indispensable suministrar una dirección de correo electrónico para comunicación directa).
2. Título completo del manuscrito.
3. Nombres, tamaños y tipos de archivos suministrados.
4. Lista mínimo de tres revisores sugeridos que puedan evaluar el manuscrito, con sus respectivas direcciones electrónicas.

Evaluación del manuscrito

Los manuscritos sometidos serán revisados por pares científicos calificados, cuya respuesta final de evaluación puede ser: a) *aceptado* (en cuyo caso se asume que no existe ningún cambio, omisión o adición al artículo, y que se recomienda su publicación en la forma actualmente presentada); b) *aceptación condicional* (se acepta y recomienda el artículo para su publicación solo si se realizan los cambios indicados por el evaluador); y c) *rechazo* (cuando el evaluador considera que los contenidos o forma de presentación del artículo no se ajustan a los requerimientos y estándares de calidad de *Biota Colombiana*).

Texto

- Para la presentación del manuscrito configure las páginas de la siguiente manera: hoja tamaño carta, márgenes de 2,5 cm en todos los lados, interlineado 1,5 y alineación hacia la izquierda (incluyendo título y bibliografía).
- Todas las páginas de texto (a excepción de la primera correspondiente al título), deben numerarse en la parte inferior derecha de la hoja.

- Use letra Times New Roman o Arial, tamaño 12 puntos en todos los textos. Máximo 40 páginas, incluyendo tablas, figuras y anexos. Para tablas cambie el tamaño de la fuente a 10 puntos. Evite el uso de negritas o subrayados.
- Los manuscritos debe llevar el siguiente orden: título, resumen y palabras clave, abstract y key words, introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones (optativo), agradecimientos (optativo) y bibliografía. Seguidamente, presente una página con la lista de tablas, figuras y anexos. Finalmente, incluya las tablas, figuras y anexos en archivos separadas, debidamente identificadas.
- Escriba los nombres científicos de géneros, especies y subespecies en *cursiva* (itálica). Proceda de la misma forma con los términos en latín (p. e. *sensu, et al.*). No subraye ninguna otra palabra o título. No utilice notas al pie de página.
- En cuanto a las abreviaturas y sistema métrico decimal, utilice las normas del Sistema Internacional de Unidades (SI) recordando que siempre se debe dejar un espacio libre entre el valor numérico y la unidad de medida (p. e. 16 km, 23 °C). Para medidas relativas como m/seg., use m.seg⁻¹.
- Escriba los números del uno al diez siempre con letras, excepto cuando preceden a una unidad de medida (p. e. 9 cm) o si se utilizan como marcadores (p. e. parcela 2, muestra 7).
- No utilice punto para separar los millares, millones, etc. Utilice la coma para separar en la cifra la parte entera de la decimal (p. e. 3,1416). Enumere las horas del día de 0:00 a 24:00.
- Expresé los años con todas las cifras sin demarcadores de miles (p. e. 1996-1998). En español los nombres de los meses y días (enero, julio, sábado, lunes) siempre se escriben con la primera letra minúscula, no así en inglés.
- Los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) siempre deben ser escritos en minúscula, a excepción de sus abreviaturas N, S, E, O (en inglés W), etc. La indicación correcta de coordenadas geográficas es como sigue: 02°37'53"N-56°28'53"O. La altitud geográfica se citará como se expresa a continuación: 1180 m s.n.m. (en inglés 1180 m a.s.l.).
- Las abreviaturas se explican únicamente la primera vez que son usadas.
- Al citar las referencias en el texto mencione los apellidos de los autores en caso de que sean uno o dos, y el apellido del primero seguido por *et al.* cuando sean tres o más. Si menciona varias referencias, éstas deben ser ordenadas cronológicamente y separadas por comas (p. e. Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- RESUMEN: incluya un resumen de máximo 200 palabras, tanto en español o portugués como inglés.
- PALABRAS CLAVE: máximo seis palabras clave, preferiblemente complementarias al título del artículo, en español e inglés.

Agradecimientos

Opcional. Párrafo sencillo y conciso entre el texto y la bibliografía. Evite títulos como Dr., Lic., TSU, etc.

Fotografías, figuras, tablas y anexos

Refiera las figuras (gráficas, diagramas, ilustraciones y fotografías) sin abreviación (p. e. Figura 3) al igual que las tablas (p. e. Tabla 1). Gráficos (p. e. CPUE anuales) y figuras (histogramas de tallas), preferiblemente en blanco y negro, con tipo y tamaño de letra uniforme. Deben ser nítidas y de buena calidad, evitando complejidades innecesarias (por ejemplo, tridimensionalidad en gráficos de barras); cuando sea posible use solo colores sólidos en lugar de tramas. Las letras, números o símbolos de las figuras deben ser de un tamaño adecuado de manera que sean claramente legibles una vez reducidas. Para el caso de las fotografías y figuras digitales es necesario que estas sean guardadas como formato tiff con una resolución de 300 dpi. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertarla.

Lo mismo aplica para las tablas y anexos, los cuales deben ser simples en su estructura (marcos) y estar unificados. Presente las tablas en archivo aparte (Excel), identificadas con su respectivo número. Haga las llamadas a pie de página de tabla con letras ubicadas como superíndice. Evite tablas grandes sobrecargadas de información y líneas divisorias o presentadas en forma compleja. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertar tablas y anexos.

Bibliografía

Contiene únicamente la lista de las referencias citadas en el texto. Ordénelas alfabéticamente por autores y cronológicamente para un mismo autor. Si hay varias referencias de un mismo autor(es) en el mismo año, añada las letras a, b, c, etc. No abrevie los nombres de las revistas. Presente las referencias en el formato anexo, incluyendo el uso de espacios, comas, puntos, mayúsculas, etc.

ARTÍCULO EN REVISTAS

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

LIBROS, TESIS E INFORMES TÉCNICOS

Libros: Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., 118 pp.

Tesis: Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C., 160 pp.

Informes técnicos: Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., 80 pp.

Capítulo en libro o en informe: Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. *En:* Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). *Insectos de Colombia*. Estudios Escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

Resumen en congreso, simposio, talleres: Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. *En:* Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

PÁGINAS WEB

No serán incluidas en la bibliografía, sino que se señalarán claramente en el texto al momento de mencionarlas.

Guidelines for authors

(humboldt.org.co/es/biblioteca/publicaciones/biota)

Manuscript preparation

Submitting a manuscript implies the explicit statement by the author(s) that the paper has not been published before nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the author and not the Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources, or the journal and their editors.

Papers can be written in Spanish, English or Portuguese and it is recommended not exceeding 40 pages (with paragraphs spaced at 1,5) including tables, figures and Annex. For special cases, the editor could consider publishing more extensive papers, monographs or symposium conclusions. New species descriptions for science, new geographic records and regional biodiversity lists are of particular interest for this journal.

Any word-processor program may be used for the text (Word is recommended). taxonomic list or any other type of table, should be prepared in spreadsheet application (Excel is recommended). To submit a manuscript must be accompanied by a cover letter which clearly indicate s:

1. Full names, mailing addresses and e-mail addresses of all authors. (Please note that email addresses are essential to direct communication).
2. The complete title of the article.
3. Names, sizes, and types of files provide.
4. A list of the names and addresses of at least three (3) reviewers who are qualified to evaluate the manuscript.

Evaluation

Submitted manuscript will have a peer review evaluation. Resulting in any of the following: a) *accepted* (in this case we assume that no change, omission or addition to the article is required and it will be published as presented.); b) *conditional acceptance* (the article is accepted and recommended to be published but it needs to be corrected as indicated by the reviewer); and c) *rejected* (when the reviewer considers that the contents and/or form of the paper are not in accordance with requirements of publication standards of *Biota Colombiana*).

Text

- The manuscript specifications should be the following: standard letter size paper, with 2.5 cm margins on all sides, 1.5-spaced and left-aligned (including title and bibliography).
- All text pages (with the exception of the title page) should be numbered. Pages should be numbered in the lower right corner.
- Use Times New Roman or Arial font, size 12, for all texts. Use size 10 text in tables. Avoid the use of bold or underlining. 40 pages maximum, including tables, figures and annex. For tables use size 10 Times New Roman or Arial Font (the one used earlier).
- The manuscripts must be completed with the following order: title, abstract and key words, then in Spanish Título, Resumen y Palabras claves. Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, conclusions (optional), acknowledgements (optional) and bibliography. Following include a page with the Table, Figure and Annex list. Finally tables, figures and annex should be presented and clearly identified in separate tables.
- Scientific names of genera, species and subspecies should be written in italic. The same goes for Latin technical terms (i.e sensu, *et al.*). Avoid the use of underlining any word or title. Do not use footnotes.
- As for abbreviations and the metric system, use the standards of the International System of Units (SI) remembering that there should always be a space between the numeric value and the measure unit (e.g., 16 km, 23 °C). For relative measures such as m/sec, use m.sec⁻¹.
- Write out numbers between one to ten in letters except when it precedes a measure unit (e.g., 9 cm) or if it is used as a marker (e.g., lot 9, sample 7).
- Do not use a point to separate thousands, millions, etc. Use a comma to separate the whole part of the decimal (e.g., 3,1416). Numerate the hours of the from 0:00 to 24:00. Express years with all numbers and without marking thousands (e.g., 1996-1998). In Spanish, the names of the months and days (enero, julio, sábado, lunes) are always written with the first letter as a lower case, but it is not this way in English.
- The cardinal points (north, south, east, and west) should always be written in lower case, with the exception of abbreviations N, S, E, O (in English NW), etc. The correct indication of geographic coordinates is as follows: 02°37'53"N-56°28'53"W. The geographic altitude should be cited as follows: 1180 m a.s.l.
- Abbreviations are explained only the first time they are used.

- When quoting references in the text mentioned author's last names when they are one or two, and et al. after the last name of the first author when there are three or more. If you mention many references, they should be in chronological order and separated by commas (e.g., Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- ABSTRACT: include an abstract of 200 words maximum, in Spanish, Portuguese or English.
- KEY WORDS: six key words maximum, complementary to the title.

Pictures, Figures, Tables and Annex

- Figures (graphics, diagrams, illustrations and photographs) without abbreviation (e.g. Figure 3) the same as tables (e.g., Table 1). Graphics and figures should be in black and white, with uniform font type and size. They should be sharp and of good quality, avoiding unnecessary complexities (e.g., three dimensions graphics). When possible use solid color instead of other schemes. The words, numbers or symbols of figures should be of an adequate size so they are readable once reduced. Digital figures must be sent at 300 dpi and in .tiff format. Please indicate in which part of the text you would like to include it.
- The same applies to tables and annexes, which should be simple in structure (frames) and be unified. Present tables in a separate file (Excel), identified with their respective number. Make calls to table footnotes with superscript letters above. Avoid large tables of information overload and fault lines or presented in a complex way. It is appropriate to indicate where in the text to insert tables and annexes.

Bibliography

References in bibliography contains only the list of references cited in the text. Sort them alphabetically by authors and chronologically by the same author. If there are several references by the same author(s) in the same year, add letters a, b, c, etc. Do not abbreviate journal names. Present references in the attached format, including the use of spaces, commas, periodss, capital letters, etc.

JOURNAL ARTICLE

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

BOOK, THESIS, TECHNICAL REVIEWS

Book: Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 118 pp.

Thesis: Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C. 160 pp.

Technical reviews: Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe

Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C. 80 pp.

Book chapter or in review: Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. *En:* Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). *Insectos de Colombia. Estudios Escogidos.* Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

Symposium abstract: Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. *En:* Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

WEB PAGES

Not be included in the literature, but clearly identified in the text at the time of mention.

Guía para autores - Artículos de Datos

www.humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota-biotacol@humboldt.org.co
www.sibcolombia.net - sib+iac@humboldt.org.co

El objetivo de esta guía es establecer y explicar los pasos necesarios para la elaboración de un manuscrito con el potencial de convertirse en artículo de datos para ser publicado en la revista *Biota Colombiana*. En esta guía se incluyen aspectos relacionados con la preparación de datos y el manuscrito.

¿Qué es un artículo de datos?

Un artículo de datos o *Data Paper* es un tipo de publicación académica que ha surgido como mecanismo para incentivar la publicación de datos sobre biodiversidad, a la vez que es un medio para generar reconocimiento académico y profesional adecuado a todas las personas que intervienen de una manera u otra en la gestión de información sobre biodiversidad.

Los artículos de datos contienen las secciones básicas de un artículo científico tradicional. Sin embargo, estas se estructuran de acuerdo a un estándar internacional para metadatos (información que le da contexto a los datos) conocido como el *GBIF Metadata Profile* (GMP)¹. La estructuración del manuscrito con base en este estándar se da, en primer lugar, para facilitar que la comunidad de autores que publican conjuntos de datos a nivel global, con presencia en redes como la *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) y otras redes relacionadas, puedan publicar fácilmente artículos de datos obteniendo el reconocimiento adecuado a su labor. En segundo lugar, para estimular que los autores de este tipo de conjuntos de datos que aún no han publicado en estas redes de información global, tengan los estímulos necesarios para hacerlo.

Un artículo de datos debe describir de la mejor manera posible el quién, qué, dónde, cuándo, por qué y cómo de la toma y almacenamiento de los datos, sin llegar a convertirse en el medio para realizar un análisis exhaustivo de los mismos, como sucede

en otro tipo de publicaciones académicas. Para profundizar en este modelo de publicación se recomienda consultar a Chavan y Penev (2011)².

¿Qué manuscritos pueden llegar a ser artículos de datos?

Manuscritos que describan conjuntos de datos primarios y originales que contengan registros biológicos (captura de datos de la presencia de un(os) organismo(s) en un lugar y tiempo determinados); información asociada a ejemplares de colecciones biológicas; listados temáticos o geográficos de especies; datos genómicos y todos aquellos datos que sean susceptibles de ser estructurados con el estándar *Darwin Core*³ (DwC). Este estándar es utilizado dentro de la comunidad de autores que publican conjuntos de datos sobre biodiversidad para estructurar los datos y de esta manera poder consolidarlos e integrarlos desde diferentes fuentes a nivel global. No se recomienda someter manuscritos que describan conjuntos de datos secundarios, como por ejemplo compilaciones de registros biológicos desde fuentes secundarias (p.e. literatura o compilaciones de registros ya publicados en redes como GBIF o IABIN).

Preparación de los datos

Como se mencionó anteriormente los datos sometidos dentro de este proceso deben ser estructurados en el estándar DwC. Para facilitar su estructuración, el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia), ha creado dos plantillas en Excel, una para registros biológicos y otra para listas de especies. Lea y siga detenidamente las instrucciones de las plantillas para la estructuración de los datos a publicar. Para cualquier duda sobre el proceso de estructuración de estos datos por favor contactar al equipo coordinador del SiB Colombia (EC-SiB) en sib+iac@humboldt.org.co.

¹ Wiecek, J. 2011. Perfil de Metadatos de GBIF: una guía de referencia rápida. *En:* Wiecek, J. *The GBIF Integrated Publishing Toolkit User Manual*, version 2.0. Traducido y adaptado del inglés por D. Escobar. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, Bogotá D.C., Colombia, 23p. Disponible en <http://www.sibcolombia.net/repositorio-de-documentos>.

² Chavan, V. y L. Penev. 2011. The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. *BMC Bioinformatics* 12 (Suppl 15): S2.

³ TDWG. 2011. *Darwin Core*: una guía de referencia rápida. (Versión original producida por TDWG, traducida al idioma español por Escobar, D.; versión 2.0). Bogotá: SiB Colombia, 33 pp. Disponible en <http://www.sibcolombia.net/repositorio-de-documentos>

Preparación del manuscrito

Para facilitar la creación y estructuración del manuscrito en el estándar GMP, se cuenta con la ayuda de un editor electrónico (<http://ipt.sibcolombia.net/biota>) que guiará al autor en dicho proceso y que finalmente generará una primera versión del manuscrito. Se recomienda el uso del manual GMP, como una guía de la información a incluir en cada sección del manuscrito, junto con el anexo 1.

Pasos a seguir para la elaboración del manuscrito:

1. Solicite al correo sib+iac@humboldt.org.co el acceso al editor electrónico. El EC-SiB le asignará un usuario y contraseña.
2. Ingrese con su usuario y contraseña al editor electrónico, luego diríjase a la pestaña *Gestión de recursos* y cree un nuevo recurso asignando un nombre corto a su manuscrito usando el formato "AcronimoDeLaInstitucion_año_tipoDeConjuntoDeDatos", p.e. ABC_2010_avestinije y dar clic en el botón crear.
3. En la vista general del editor seleccione "editar" en la pestaña *Metadatos* (por favor, no manipule ningún otro elemento), allí encontrará diferentes secciones (panel derecho) que lo guiarán en la creación de su manuscrito. Guarde los cambios al finalizar cada sección, de lo contrario perderá la información. Recuerde usar el manual GMP. A continuación se presentan algunas recomendaciones para la construcción del manuscrito. Las secciones se indican en MAYUSCULAS y los elementos de dichas secciones en **negrilla**.
 - En PARTES ASOCIADAS incluya únicamente aquellas personas que no haya incluido en INFORMACIÓN BÁSICA.
 - Los DATOS DEL PROYECTO y DATOS DE LA COLECCIÓN son opcionales según el tipo de datos. En caso de usar dichas secciones amplíe o complemente información ya suministrada, p. ej. no repita información de la **descripción** (COBERTURA GEOGRÁFICA) en la **descripción del área de estudio** (DATOS DEL PROYECTO).
 - De igual manera, en los MÉTODOS DE MUESTREO, debe ampliar o complementar información, no repetirla. La información del **área de estudio** debe dar un contexto específico a la metodología de muestreo.
 - Es indispensable documentar el **control de calidad** en MÉTODOS DE MUESTREO. Acá se debe describir que herramientas o protocolos se utilizaron para garantizar

la calidad y coherencia de los datos estructurados con el estándar DwC.

- Para crear la **referencia del recurso**, en la sección REFERENCIAS, utilice uno de los dos formatos propuestos (Anexo 2). No llene el **identificador de la referencia**, este será suministrado posteriormente por el EC-SiB.
 - Para incluir la bibliografía del manuscrito en **referencias**, ingrese cada una de las citas de manera individual, añadiendo una nueva referencia cada vez haciendo clic en la esquina inferior izquierda.
4. Rectifique que el formato de la información suministrada cumpla con los lineamientos de la revista (p. ej. abreviaturas, unidades, formato de números etc.) en la Guía general para autores de *Biota Colombiana*.
 5. Una vez incluida y verificada toda la información en el editor electrónico notifique al EC-SiB al correo electrónico sib+iac@humboldt.org.co, indicando que ha finalizado la edición del manuscrito. Adicionalmente adjunte la plantilla de Excel con los datos estructurados (elimine todas las columnas que no utilizó). El EC-SiB realizará correcciones y recomendaciones finales acerca de la estructuración de los datos y dará las instrucciones finales para que usted proceda a someter el artículo.

Someter el manuscrito

Una vez haya terminado la edición de su manuscrito y recibido las instrucciones por parte del EC-SiB, envíe una carta al correo electrónico biotacol@humboldt.org.co para someter su artículo, siguiendo las instrucciones en la Guía general para autores de *Biota Colombiana*.

Recuerde adjuntar:

- Plantilla de Excel con la última versión de los datos revisada por el EC-SiB.
- Documento de Word con las figuras y tablas seguidas de una lista las mismas.

Cuando finalice el proceso, sus datos se harán públicos y de libre acceso en los portales de datos del SiB Colombia y GBIF. Esto permitirá que sus datos estén disponibles para una audiencia nacional e internacional, manteniendo siempre el crédito para los autores e instituciones asociadas.

Anexo 1. Estructura base de un artículo de datos y su correspondencia con el editor electrónico basado en el GMP.

SECCIÓN/SUBSECCIÓN	CORRESPONDENCIA CON LOS ELEMENTOS DEL EDITOR ELECTRÓNICO
TÍTULO	Derivado del elemento título .
AUTORES	Derivado de los elementos creador del recurso, proveedor de los metadatos y partes asociadas .
AFILIACIONES	Derivado de los elementos creador del recurso, proveedor de los metadatos y partes asociadas . De estos elementos, la combinación de organización, dirección, código postal, ciudad, país y correo electrónico , constituyen la afiliación.
AUTOR DE CONTACTO	Derivado de los elementos creador del recurso y proveedor de los metadatos.
CITACIÓN	Para uso de los editores.
CITACIÓN DE LE RECURSO	Derivada del elemento referencia del recurso .
RESUMEN	Derivado del elemento resumen . Máximo 200 palabras.
PALABRAS CLAVE	Derivadas del elemento palabras clave . Máximo seis palabras.
ABSTRACT	Derivado del elemento abstract . Máximo 200 palabras.
KEY WORDS	Derivadas del elemento key words . Máximo seis palabras.
INTRODUCCIÓN	Derivado del elemento propósito (de las secciones Introducción y Antecedentes). Se sugiere un breve texto para introducir las siguientes secciones. Por ejemplo, historia o contexto de la colección biológica o proyecto en relación con los datos descritos, siempre y cuando no se repita información en las subsecuentes secciones.
Datos del proyecto	Derivada de los elementos de la sección Datos del proyecto: título, nombre, apellido, rol, fuentes de financiación, descripción del área de estudio y descripción del proyecto .
Cobertura taxonómica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura taxonómica: descripción, nombre científico, nombre común y categoría .
Cobertura geográfica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura geográfica: descripción, latitud mínima, latitud máxima, longitud mínima, longitud máxima .
Cobertura temporal	Derivada de los elementos de la sección Cobertura temporal: tipo de cobertura temporal .
Datos de la colección	Derivada de los elementos de la sección Datos de la colección: nombre de la colección, identificador de la colección, identificador de la colección parental, método de preservación de los especímenes y unidades curatoriales .
MATERIAL Y MÉTODOS	Derivado de los elementos de la sección Métodos de muestreo: área de estudio, descripción del muestreo, control de calidad, descripción de la metodología paso a paso .
RESULTADOS	
Descripción del conjunto de datos	Derivado de los elementos de las secciones Discusión y Agradecimientos, contiene información del formato de los datos y metadatos: nivel de jerarquía, fecha de publicación y derechos de propiedad intelectual .
DISCUSIÓN	Se deriva del elemento discusión . Un texto breve (máximo 500 palabras), que puede hacer referencia a la importancia, relevancia, utilidad o uso que se le ha dado o dará a los datos en publicaciones existentes o en posteriores proyectos.
AGRADECIMIENTOS	Se deriva del elemento agradecimientos .
BIBLIOGRAFÍA	Derivado del elemento bibliografía .

Anexo 2. Formatos para llenar el elemento referencia del recurso.

La referencia del recurso es aquella que acompañará los datos descritos por el artículo, públicos a través de las redes SIB Colombia y GBIF. Tenga en cuenta que esta referencia puede diferir de la del artículo. Para mayor información sobre este elemento contacte al EC-SiB. Aquí se sugieren dos formatos, sin embargo puede consultar otros formatos establecidos por GBIF⁴.

TIPO DE RECURSO	PLANTILLA	EJEMPLO
El conjunto de datos que el manuscrito describe es resultado de un proyecto de carácter institucional o colectivo con múltiples participantes.	<Institución publicadora/ Grupo de investigación> <(Año)>, <Título del recurso/Artículo>. <Número total de registros>, <aportados por:> <parte asociada 1 (rol), parte asociada 2 (rol) (...)>. <En línea,> <url del recurso>. <Publicado el DD/MM/AAAA>.	Centro Nacional de Biodiversidad (2013). Vertebrados de la cuenca de la Orinoquia. 1500 registros, aportados por Pérez, S. (Investigador principal, proveedor de contenidos, proveedor de metadatos), M. Sánchez (Procesador), D. Valencia (Custodio, proveedor de metadatos), R. Rodríguez (Procesador), S. Sarmiento (Publicador), V. B. Martínez (Publicador, editor). En línea, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin , publicado el 01/09/2013.
El conjunto de datos que el manuscrito describe es resultado de una iniciativa personal o de un grupo de investigación definido.	<Parte asociada 1, parte asociada 2 (...)> <(Año)>, <Título del recurso/Artículo>, <Número total de registros>, <en línea,> <url del recurso>. <Publicado el DD/MM/AAAA>	Valencia, D., R. Rodríguez y V. B. Martínez (2013). Vertebrados de la cuenca del Orinoco. 1500 registros, en línea, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin . Publicado el 01/09/2001.

Guidelines for authors - Data Papers

www.humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota-biotacol@humboldt.org.co | www.sibcolombia.net - sib+iac@humboldt.org.co

The purpose of this guide is to establish and explain the necessary steps to prepare a manuscript with the potential to become a publishable data paper in Biota Colombiana. This guide includes aspects related to the preparation of both data and the manuscript.

What is a Data Paper?

A data paper is a scholarly publication that has emerged as a mechanism to encourage the publication of biodiversity data as well as an approach to generate appropriate academic and professional recognition to all those involved in the management of biodiversity information.

A data paper contains the basic sections of a traditional scientific paper. However, these are structured according to an international standard for metadata (information that gives context to the data)

known as the *GBIF Metadata Profile* (GMP)⁵. The structuring of the manuscript based on this standard enables the community of authors publishing datasets globally, with presence in networks such as the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) and other related networks, to publish data easily while getting proper recognition for their work and to encourage the authors of this type of data sets that have not yet published in these global information networks to have the necessary incentives to do so.

A data paper should describe in the best possible way the Whom, What, Where, When, Why and How of documenting and recording of data, without becoming the instrument to make a detailed analysis of the data, as happens in other academic publications. To deepen this publishing model, it is recommended to consult Chavan & Penev (2011)⁶.

⁴ GBIF (2012). Recommended practices for citation of the data published through the GBIF Network. Version 1.0 (Authored by Vishwas Chavan), Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility. Pp.12, ISBN: 87-92020-36-4. Accessible at http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1

⁵ GBIF (2011). GBIF Metadata Profile, Reference Guide, Feb 2011, (contributed by O Tuama, E., Braak, K., Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility, 19 pp. Accessible at http://links.gbif.org/gbif_metadata_profile_how-to_en_v1.

⁶ Chavan, V. y L. Penev. 2011. The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. BMC Bioinformatics 12 (Suppl 15): S2.

Which manuscripts are suitable for publication as data paper?

Manuscripts that describe datasets containing original primary biological records (data of occurrences in a particular place and time); information associated with specimens of biological collections, thematic or regional inventories of species, genomic data and all data likely to be structured with the standard *Darwin Core Darwin Core*⁷ (DwC). This standard is used in the community of authors publishing biodiversity datasets to structure the data and thus to consolidate and integrate from different sources globally. It is not recommended to submit manuscripts describing secondary datasets, such as biological records compilations from secondary sources (e.g. literature or compilations of records already published in networks such as GBIF or IABIN).

Dataset preparation

As mentioned above data submitted in this process should be structured based on DwC standard. For ease of structuring, the Biodiversity Information System of Colombia (SiB Colombia), created two templates in Excel; one for occurrences and other for species checklist. Carefully read and follow the template instructions for structuring and publishing data. For any questions about the structure process of data please contact the Coordinator Team of SiB Colombia (EC-SiB) at sib+iac@humboldt.org.co

Manuscript preparation

To assist the creation and structuring of the manuscript in the GMP standard, an electronic writing tool is available (<http://ipt.sibcolombia.net/biota>) to guide the author in the process and ultimately generate a first version of the manuscript. The use of GMP manual as an information guide to include in each section of the manuscript, as well as the annex 1 is recommended.

Steps required for the manuscript preparation:

- 1 Request access to the electronic writing tool at sib+iac@humboldt.org.co. The EC-SiB will assign a username and password.
2. Login to the electronic writing tool, then go to the tab Manage Resources and create a new resource by assigning a short name for your manuscript and clicking on the Create button. Use the format: "InstitutionAcronym_Year_DatasetFeature", e.g. NMNH_2010_rainforestbirds.
3. In the overview of the writing tool click on edit in Metadata section (please, do not use any other section), once there you will find different sections (right panel) that will guide you creating your manuscript. Save the changes at the end of each section, otherwise you will lose the information. Remember to use the GMP manual. Here are some recommendations for editing the metadata, sections are indicated in CAPS and the elements of these sections in **bold**.

- In ASSOCIATED PARTIES include only those who are not listed in BASIC INFORMATION.
 - PROJECT DATA and COLLECTION DATA are optional depending on the data type. When using these sections extend or complement information already provided, i.e. do not repeat the same information describing the **description** (GEOGRAPHIC COVERAGE) in the **study area description** (PROJECT DATA).
 - Likewise, in SAMPLING METHODS, you must expand or complete the information, not repeat it. The information in **study extent** should give a specific context of the sampling methodology.
 - It is essential to document the **quality control** in SAMPLING METHODS. Here you should describe what tools or protocols were used to ensure the quality and consistency of data structured with DwC standard.
 - To create the **resource citation** in the CITATIONS section, follow one of the two formats proposed (Annex 2). Do not fill out the **citation identifier**, this will be provided later by the EC-SiB.
 - To include the manuscript bibliography in **citations**, enter each of the citations individually, adding a new citation each time by clicking in the bottom left.
4. Check that the format of the information provided meets the guidelines of the journal (e.g. abbreviations, units, number formatting, etc.) in the *Biota Colombiana* Guidelines for Authors.
 5. Once included and verified all information in the writing tool, notify to EC-SiB at sib+iac@humboldt.org.co, indicating that you have finished editing the manuscript. Additionally attach the Excel template with structured data (remove all columns that were not used). The EC-SiB will perform corrections and final recommendations about the structure of the data and give you the final instructions to submit the paper.

Submit the manuscript

Once you have finished editing your manuscript and getting the instructions from EC-SiB, send a letter submitting your article to email biotacol@humboldt.org.co, following the instructions of *Biota Colombiana* Guidelines for Authors.

Remember to attach:

- Excel template with the latest version of the data reviewed by the EC-SiB.
- Word document with figures and tables followed by a list of them.

At the end of the process, your information will be public and freely accessible in the data portal of SiB Colombia and GBIF. This will allow your data to be available for national and international audience, while maintaining credit to the authors and partner institutions.

⁷ Biodiversity Information Standards – TDWG. Accesible at <http://rs.tdwg.org/dwc/terms/>

Annex 1. Basic structure of a data paper and its mapping to the writing tool elements based on GM.

SECTION/SUB-SECTION HEADING	MAPPING WITH WRITING TOOL ELEMENTS
TITLE	Derived from the title element.
AUTHORS	Derived from the resource creator , metadata provider , and associated parties elements.
AFFILIATIONS	Derived from the resource creator , metadata provider and associated parties elements. From these elements combinations of organization , address , postal code , city , country and email constitute the affiliation.
CORRESPONDING AUTHOR	Derived from the resource contact , metadata provider elements.
CITATION	For editors use.
RESOURCE CITATION	Derived from the resource citation element.
RESUMEN	Derived from the resumen element. 200 words max.
PALABRAS CLAVE	Derived from the palabras clave element. 6 words max.
ABSTRACT	Derived from the abstract element. 200 words max.
KEY WORDS	Derived from the key words element. 6 words max.
INTRODUCTION	Derived from the purpose (Introduction and Background section). A short text to introduce the following sections is suggested. For example, history or context of the biological collection or project related with the data described, only if that information is not present in subsequent sections.
Project data	Derived from elements title , personnel first name , personnel last name , role , funding , study area description , and design description .
Taxonomic Coverage	Derived from the taxonomic coverage elements: description , scientific name , common name and rank .
Geographic Coverage	Derived from the geographic coverage elements: description , west , east , south , north .
Temporal Coverage	Derived from the temporal coverage elements: temporal coverage type .
Collection data	Derived from the collection data elements: collection name , collection identifier , parent collection identifier , specimen preservation method and curatorial units .
MATERIALS AND METHODS	Derived from the sampling methods elements: study extent , sampling description , quality control and step description .
RESULTADOS	
Descripción del conjunto de datos	Derived from the discussion and acknowledgments, contains information about the format of the data and metadata: hierarchy level , date published and ip rights .
DISCUSSION	Derived from the discussion element. A short text (max 500 words), which can refer to the importance, relevance, usefulness or use that has been given or will give the data in the published literature or in subsequent projects.
ACKNOWLEDGMENTS	Derived from the acknowledgments element.
BIBLIOGRAPHY	Derived from the citations element.

Annex 2. Citation style quick guide for “resource reference” section.

The Resource Reference is the one that refer to the dataset described by the paper, publicly available through SiB Colombia and GBIF networks. Note that this reference may differ from the one of the paper. For more information about this element contact EC-SiB.

Here two formats are suggested; however you can consult other formats established by GBIF⁸.

TYPE OF RESOURCE	TEMPLATE	EXAMPLE
The paper is the result of a collective or institutional project with multiple participants.	<Institution/Research Group>. <Year>, <Title of the Resource/Paper>. <Number of total records>, <provided by :> <associated party 1 (role), associated party 2 (role), (...)>. <Online,> <resource URL>, <published on>. <Published on DD/MM/AAAA>.	National Biodiversity (2013). Vertebrates in Orinoco, 1500 records, provided by: Perez, S. (Principal investigator, content provider), M. Sanchez (Processor), D. Valencia (Custodian Steward, metadata provider), R. Rodriguez (Processor), S. Sarmiento (Publisher), VB Martinez (Publisher, Editor). Online, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin , published on 01/09/2013.
The paper is the result of a personal initiative or a defined research group.	<associated party 1, associated party 2, (...)>. <Year>, <Title of the Resource/Paper>, <Number of total records>, <Online,> <resource URL>. <Published on DD/MM/AAAA>.	Valencia, D., R. Rodríguez and V. B. Martínez. (2013). Vertebrate Orinoco Basin, 1500 records, Online, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin , published on 01/09/2001

⁸ GBIF (2012). Recommended practices for citation of the data published through the GBIF Network. Version 1.0 (Authored by Vishwas Chavan), Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility. Pp.12, ISBN: 87-92020-36-4. Accessible at http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1

TABLA DE CONTENIDO / TABLE OF CONTENTS

Presentación. <i>Brigitte L. G. Baptiste, Carlos A. Lasso, Wilson Ramírez y Mauricio Aguilar-Garavito</i>	1
Introducción. Alianzas para la restauración de ecosistemas. I Simposio Regional de Restauración Ecológica Nodo REDCRE Suroccidente. Introduction. Alliance for restoration of ecosystems I Regional Symposium on Ecological Restoration REDCRE Node Southwest. <i>Mauricio Aguilar-Garavito, Diana Catalina Rondón Camacho y William Vargas</i>	3
Áreas naturales de bosque seco tropical en el Valle del Cauca, Colombia: una oportunidad para la restauración. Natural areas of tropical dry forest in Valle del Cauca, Colombia: an opportunity for restoration. <i>Diana P. Alvarado-Solano y Joel T. Otero-Ospina</i>	9
Lectura de un paisaje estratificado: propuesta de restauración basada en el ordenamiento multi-escala de las cañadas en la mesa de Xéridas, Santander, Colombia. Reading a stratified landscape: restoration proposal based on the multi-scale ordination of the canebrakes at Mesa de Xéridas, Santander, Colombia. <i>Germán Camargo-Ponce de León y Laura G. Agudelo-Álvarez</i>	35
Experiencia piloto de nucleación con especies nativas para restaurar una zona degradada por ganadería en el norte de Antioquia, Colombia. A pilot nucleation experiment with native species to restore an area degraded by livestock in the north of Antioquia, Colombia. <i>Mónica Díaz-Páez y Jaime Polanía</i>	60
Zonificación de alternativas de conectividad ecológica, restauración y conservación en las microcuencas Curubital, Mugroso, Chisacá y Regadera, cuenca del río Tunjuelo (Distrito Capital de Bogotá), Colombia. Zonification of alternatives for ecological connectivity, restoration and conservation of the Curubital, Mugroso, Chisacá and Regadera microdrainages of the Tunjuelo River (Capital District of Bogotá), Colombia. <i>Paola Isaacs Cubides, Ledy Trujillo y Vilma Jaimes</i>	70
Banco de semillas de retamo espinoso <i>Ulex europaeus</i> L. en bordes del matorral invasor en un ecosistema zonal de bosque altoandino, Colombia. Seed bank of the spiny reed, <i>Ulex europaeus</i> L., along edges of thickets of this invasive species in a zonal ecosystem of High Andes forest, Colombia. <i>Korina Ocampo-Zuleta y Jairo Solorza Bejarano</i>	89
Forestación de bosques en sabanas de la altillanura colombiana: relevancia de las condiciones ambientales para el establecimiento de plántulas. Afforestation of savanna forests of the Colombian altillanura: relevance of the environmental conditions for the establishment of seedlings. <i>Pablo R. Stevenson, Mónica A. Ramírez, Luisa F. Casas y Francisco Henao-Díaz</i>	99
Guía para autores. Guidelines for authors	110