

Contenido

Bosques y cambio climático

Ponencias

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA USADOS PARA INFLUENCIAR LOS USOS DEL SUELO, CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO Y EL SECTOR FORESTAL <i>Augusto C. Castro N. & Anne Martinet</i>	50
SPECIES EXTINCTION AND CARBON LOSS BY DEFORESTATION IN MOUNTAINOUS NEOTROPICAL FORESTS <i>Alvaro Duque, Alvaro Idarraga, Ricardo Callejas & Edersson Cabrera</i>	51
LOS RAYOS CÓSMICOS Y LA ACTIVIDAD SOLAR AFECTAN EL CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES TROPICALES <i>Jorge A. Giraldo, Víctor D. Giraldo & Jorge I. del Valle A.</i>	51
FACTORES DETERMINANTES DE LA VARIACIÓN DE LA BIOMASA AÉREA EN BOSQUES SECUNDARIOS EN LOS VALLES INTERANDINOS DE COLOMBIA <i>Miguel A. Peña, Álvaro Duque & Juan Saldarriaga</i>	52
SEÑALES CLIMÁTICAS EN EL $\delta^{13}C$ DE ÁRBOLES DEL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL EN LETICIA, AMAZONAS, COLOMBIA <i>Carolina Rivera B., Arnoud Boom & Jorge I. del Valle A.</i>	52
HOW TO MAXIMIZE THE PERFORMANCE OF A VCS/CCBS NATIVE SPECIES REFORESTATION PROJECT: FINDINGS FROM A CASE STUDY IN COLOMBIA <i>Yougha von Laer & Christian Dannecker</i>	53
SISTEMA DE APOYO PARA LA SIMULACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE MEDIANTE TECNOLOGÍA WEB (SIMANFOR) <i>Felipe Bravo & Cristóbal Ordóñez</i>	53

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA USADOS PARA INFLUENCIAR LOS USOS DEL SUELO, CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO Y EL SECTOR FORESTAL

Palabras clave: deforestación, degradación, ENREDD, estrategias, REDD⁺.

Augusto C. Castro N.^{1*}
Anne Martinet¹

El Mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques (REDD⁺), que se negocia en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, despierta interés entre la comunidad global y nacional por sus potencialidades para la mitigación del Cambio Climático, la conservación de los bosques y su biodiversidad y la reducción de la pobreza. Con la motivación de acceder a REDD⁺, el gobierno de Colombia viene preparando su estrategia nacional REDD⁺ - ENREDD. El análisis sobre los instrumentos económicos y políticos usados en Colombia para influenciar usos del suelo, cambios de uso del suelo y el sector forestal, se realizó con base en información recolectada sobre las iniciativas implementadas en el pasado en las áreas de influencia de dos proyectos REDD diseñados por la ONF Andina (*e.i.* Proyecto Corredor Biológico del Huila y Iniciativas tempranas en la amazonia Colombiana). Para ello, se caracterizó el contexto y se identificaron relaciones entre los instrumentos usados a nivel sub-nacional (regional y local) y los usados a nivel nacional e internacional. Asimismo, se identificaron agentes motores y los usos y cambios de uso promovidos. Resultados iniciales muestran que incrementar la interacción, asegurar la coordinación y disminuir las diferencias en los objetivos de implementación de iniciativas para influenciar el uso del suelo en los diferentes niveles, constituye uno de los principales desafíos para asegurar el éxito de la ENREDD y el logro de los objetivos de reducción de las iniciativas locales que buscan los mercados de carbono.

¹ONF Andina/McGill University. ²ONF Andina. *Expositor

SPECIES EXTINCTION AND CARBON LOSS BY DEFORESTATION IN MOUNTAINOUS NEOTROPICAL FORESTS

Palabras clave: biomass, deforestation, island theory.

Alvaro Duque¹ / Alvaro Idarraga²
Ricardo Callejas² / Edersson Cabrera³

We aimed to estimate the pattern of species extinction between 2010 and 2100 of six different growth forms of vascular plant species in relation to carbon release by deforestation in the province of Antioquia, northwestern Colombia. In 2010, Antioquia province was estimated to have 94 Mt of carbon stored in the forest AGB and 7644 vascular plant species. By 2100, these values are predicted to decrease to 23 Mt and 5 366 species. We expect 2.4 species to become extinct with each Mt of forest carbon lost from the region by deforestation. Large differences in extinction rates are predicted for lowlands versus highlands: in lowlands for each Mt of carbon, 0.9 species will become extinct; in highlands, 5.5 species are expected to become extinct for each Mt of forest carbon loss. Consequently, in the highlands, we will have five times greater rate of species extinction than in lowlands for each unit of carbon loss. Our study identifies problems associated with existing assumptions about lower diversity in high mountains, and perhaps in many other low-carbon ecosystems, when based on only the dominant growth forms. Despite the considerable potential of REDD⁺ to help mitigate climate change while preserving biodiversity, there is a need to safeguard the mechanism against likely negative effects on the biodiversity when carbon content and species diversity become unlinked. One of the highest risks relates to the potential displacement of deforestation to lands with a less value from a pure carbon perspective but with high endemism and diversity.

¹Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia. ²Instituto de Biología Universidad de Antioquia. ³Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia. *ajduque@unal.edu.co. *Exponent*

LOS RAYOS CÓSMICOS Y LA ACTIVIDAD SOLAR AFECTAN EL CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES TROPICALES

Palabras clave: *Albizia niopoides*, análisis espectral, cambio climático, CO₂, manchas solares.

Jorge A. Giraldo^{1*}
Víctor D. Giraldo²
Jorge I. del Valle A.¹

El sol es la principal fuente de energía de la tierra, afecta el clima y la biosfera. El actual cambio climático es innegable, sin embargo el incremento del CO₂ explica sólo el 60% de los 2.5 W m⁻² de forzamiento radiativo ocurrido desde el período preindustrial, el 40% restante puede explicarlo la actividad solar. Empleando el árbol tropical *Albizia niopoides* de la cordillera Central, Colombia, evaluamos la relación de sus anillos de crecimiento anuales con variables climáticas locales (precipitación, temperatura, nubosidad y brillo solar) y variables astronómicas: Índice anual de manchas solares (IMC) y el flujo de rayos cósmicos galácticos (RCG), así como la concentración atmosférica de CO₂. Construimos series de tiempo filtradas de los anillos del IMS y RCG. Encontramos correlaciones significativas con el mes de menor precipitación de cada año ($r=0.40$, $p=0.034$) y con el brillo solar anual ($r=0.44$, $p=0.036$). Aquí, por primera vez en el trópico, se obtienen relaciones significativas entre el crecimiento de una especie de árbol tropical y las variables astronómicas: IMS, RCG ($r=0.53$, $p=0.005$ y $r=-0.40$, $p=0.003$, respectivamente). Las variables astronómicas tienen mayor efecto sobre el crecimiento de *A. niopoides* que las variables climáticas locales. La correlación entre el crecimiento y el CO₂ fue negativa ($r=-0.35$, $p=0.077$). Del análisis espectral encontramos la frecuencia significativa dominante de 30.7 años, asociada con el ciclo de Brückner de actividad solar. Estos resultados apuntan a que la incorporación de las variables astronómicas en los modelos ecosistémicos podrían explicar mejor los cambios de biomasa en ecosistemas de bosques tropicales.

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. ²Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global, Carbono y Bosques. *jagiral1@unal.edu.co. *Expositor*

FACTORES DETERMINANTES DE LA VARIACIÓN DE LA BIOMASA AÉREA EN BOSQUES SECUNDARIOS EN LOS VALLES INTERANDINOS DE COLOMBIA

Palabras clave: Andes, bosques tropicales, dinámica de la biomasa aérea, sucesión.

Miguel A. Peña^{1,2*}
Álvaro Duque¹
Juan Saldarriaga

El presente estudio analizó la magnitud a la cual, la edad de los bosques después del abandono del uso previo del suelo, la variación climática, las propiedades edáficas y fisiográficas, la composición florística, o procesos espacialmente estructurados, determinan la acumulación y dinámica (mortalidad, reclutamiento, crecimiento y balance neto) de la biomasa aérea (AGB) en bosques secundarios de los valles interandinos colombianos. Las variables seleccionadas explicaron 69.0% de la variabilidad de la AGB acumulada. La composición florística, la cual fue la única fracción con un porcentaje mayor al 5.0%, explicó el 60.0% de la varianza de la AGB acumulada. La dinámica de la BA presentó un porcentaje de variación total explicada de 42.4%, la composición florística explicó 29.2% de la variación de los datos, y fue el único grupo de variables que por separado explicó más del 1.0%. La acumulación y dinámica de la AGB durante el proceso sucesional en los bosques estudiados, parece estar controlada principalmente por las respuestas ontogénicas locales de las especies asociadas con características funcionales.

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. ²Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, Fundación Gordon y Betty Moore, Patrimonio Natural. *mapenah@unal.edu.co, mpena@ideam.gov.co. *Expositor*

SEÑALES CLIMÁTICAS EN EL $\delta^{13}C$ DE ÁRBOLES DEL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL EN LETICIA, AMAZONAS, COLOMBIA

Palabras clave: arenas blancas, celulosa, clima, isótopos estables, tierra firme.

Carolina Rivera B.^{1*}
Arnoud Boom²
Jorge I. del Valle A.³

Cuando los árboles crecen asimilan carbono del CO_2 atmosférico e hidrógeno y oxígeno del agua del suelo. Muchos elementos químicos de interés biológico poseen dos o más formas isotópicas con el mismo número atómico pero diferente masa. Los isótopos estables se emplean para reconstruir los períodos secos y lluviosos con base en la madera de los árboles antes de la existencia de registros instrumentales. Se muestrearon capas muy finas de madera y de celulosa desde la periferia hacia el centro anatómico de un tronco de *Hevea nitida*, perteneciente a un bosque de arenas blancas y de *Pourouma* spp., *Clathrotropis macrocarpa*, *Scleronema praecox*, *Virola elongata*, *Iryanthera tricornis* y *Micropholis guyanensis*, pertenecientes a un bosque de tierra firme al sur del trapecio amazónico. Se realizaron correlaciones entre el contenido de $\delta^{13}C$ y la precipitación del mes más seco del año. Los $\delta^{13}C$ (de la madera o la celulosa) de las siete secciones transversales, revelaron evidencias del ciclo del carbono en las selvas del trapecio amazónico. La especie que mejor correlacionó con las anomalías de la precipitación del mes más seco del año desde 1981 hasta 2010 fue *C. macrocarpa* ($r = 0.43$, $p = 0.0206$). El contenido de ^{13}C en toda la madera ($\delta^{13}C_{Mt}$) y en la celulosa ($\delta^{13}C_{CC}$) correlacionaron significativamente ($r = 0.93$, $p < 0.001$) lo que sugiere que no es necesario obtener la celulosa para realizar análisis de ^{13}C , basta con el análisis de la madera en investigaciones sobre la influencia del clima en el crecimiento de las plantas.

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonía. ²Leicester University. ³Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. *criverabuiles@gmail.com. *Expositora*

HOW TO MAXIMIZE THE PERFORMANCE OF A VCS/CCBS NATIVE SPECIES REFORESTATION PROJECT: FINDINGS FROM A CASE STUDY IN COLOMBIA

Palabras clave: carbon credits, carbon projects, native species, for climate change, mitigation, Verified Carbon Standard.

Yougha von Laer^{1}
Christian Dannecker¹*

Many forest carbon projects are currently in the process of attaining registration and securing verification of Verified Carbon Standard (VCS) carbon credits. However, the number of projects that are being successfully managed according to international standards is limited. The first forestry project in South America that completed VCS registration, issuance, Climate Community and Biodiversity Standard (CCBS) validation and verification was the Asorpar Project in Colombia. This project is located on 11 000 ha in northern Colombia in the provinces of Antioquia and Arauca. The project areas were previously exposed to extensive cattle grazing activities, and some parts of Antioquia were also negatively impacted by gold mining. The project promotes sustainable management of forest resources in a manner that fosters natural regeneration. The project consisted of planting 25 different native species adapted to local soil conditions and selected according to local biodiversity and conservation needs. The advantage of claiming carbon credits is the generation of access to international funding in earlier project stages. In the case study, the biomass and carbon calculations were based on the measured data at species level combined with the specific density, the biomass expansion factor and the root to shoot ratio. Growth curves were created based on the Chapman-Richards growth model. The success of the project sends out a clear signal that with the right approach the joint power of carbon credit related revenue streams and reforestation can strong drivers for climate change mitigation in the land use sector, implying positive community impacts and biodiversity conservation.

¹South Pole Carbon asset and Management Ltd. *y.vonlaer@southpolecarbon.com. *Exponent*