

Contenido

Bosques y cambio climático

Pósters

¿PUEDE EL ÁRBOL MÁS GRANDE PREDECIR LA BIOMASA A ESCALA DE LA PARCELA? <i>Sebastián González-Caro, Esteban Álvarez, Cesar Velásquez, Pio Quinto Trujillo, Zorayda Restrepo, Camilo Carvajal & Fabián Moreno</i>	54
EFFECTO DEL MODELO, TAMAÑO Y FORMA DE LA PARCELA EN LA ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA EN UN BOSQUE PLUVIAL DEL CHOCÓ, COLOMBIA <i>Wilmar López, Esteban Álvarez, Zoraida Restrepo, Juan C.A. Rodríguez, Irina Mendoza, Marco Pacheco, Marcela Serna & Alvaro Cogollo</i>	54
MODELO DE AUTOSEMEJANZA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA EL DESARROLLO DE ECUACIONES ALOMÉTRICAS DE CARBONO <i>Martin C. Pérez, René López-Camacho, Jonathan J. Díaz & David F. Urrego</i>	55
BIOMASA VEGETAL EN ZONAS DEGRADADAS POR MINERÍA EN UN BOSQUE PLUVIAL TROPICAL DEL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO <i>Harley Quinto M., Lever Palacios H. & Harry Peñaloza M.</i>	55
ROBUSTEZ ESTADÍSTICA DE LA MODELACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN A ESCALA DEPARTAMENTAL: CASO DE ESTUDIO EN ANTIOQUIA, COLOMBIA, 1980-2000 <i>Cristian D. Ramírez S., Sergio A. Orrego S. & María C. García</i>	56
AVANCES EN LA ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA AÉREA EN UNA PARCELA PERMANENTE DE UN BOSQUE ALTOANDINO <i>Victoria Romero-B., Sandra R. Prieto-J. & Rene López-Camacho</i>	56

SISTEMA DE APOYO PARA LA SIMULACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE MEDIANTE TECNOLOGÍA WEB (SIMANFOR)

Palabras clave: modelización forestal, simulador, tratamientos selvícolas.

Felipe Bravo^{1, 2*}
Cristóbal Ordóñez^{1, 2}

El desarrollo de modelos de crecimiento y producción cada vez más completos nos permite simular distintos escenarios selvícolas, imprescindibles para tomar decisiones de forma justificada. Por otro lado, la creación de herramientas cada vez más sofisticadas, acerca y facilitan el uso de los resultados científicos a los gestores forestales, y les permiten tomar decisiones basadas en resultados científicos suficientemente contrastados. SiManFor (www.simanfor.es) es una aplicación informática de uso gratuito que permite la simulación vía web de alternativas de manejo forestal sostenible. SiManFor admite diferentes roles para los usuarios: desarrolladores que se encargarán de la arquitectura y desarrollo del programa, el administrador que, bajo la supervisión de un comité científico, es el responsable de la gestión del programa, los modelizadores que son los autores de los modelos que se incorporan al sistema y los usuarios finales que son los que pueden hacer simulaciones y consultas en el sistema. Las salidas de SiManFor son compatibles con programas del entorno Office (Microsoft u Open) La plataforma SiManFor puede incluir modelos de diverso tipo (rodal completo, clases de tamaño, árbol individual) y de diversos tipos de ecosistemas. SiManFor consta de módulos para la gestión de inventarios, algoritmos y fórmulas de simulación, predicción y proyección, consultas y generación de salidas.

¹Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible-Uva-INIA. ²Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales, Universidad de Valladolid. *fbravo@pvs.uva.es. *Expositor*

¿PUEDE EL ÁRBOL MÁS GRANDE PREDECIR LA BIOMASA A ESCALA DE LA PARCELA?

Palabras clave: estimación rápida, número de árboles.

Sebastián González-Caro^{1} / Esteban Álvarez²
Cesar Velásquez³ / Pio Quinto Trujillo³
Zorayda Restrepo⁴ / Camilo Carvajal⁵
Fabián Moreno⁵*

Evidencias recientes indican que la biomasa del árbol más grande puede explicar significativamente la variación en la biomasa del bosque a lo largo de gradientes climáticos. Este resultado es importante ya que de poder extrapolarse a diferentes bosques tropicales permitiría hacer mediciones de carbono en campo de una forma rápida y económica. En este estudio, evaluamos dos preguntas: i) Cuantos árboles en una parcela de 1 ha son necesarios para explicar al menos 70% de la varianza en la biomasa total?. ii) Para cuanta área puede asignarse la biomasa acumulada por un árbol?. Para contestar la primer pregunta, usamos una base de datos de 170 parcelas (entre 0.25 y 1 ha, para arboles con DAP \geq 10 cm) donde se conoce la biomasa de cada individuo y la total. Luego estimamos la relación entre el árbol más grande con esta, y repetimos este proceso de 1 a 100 árboles. Encontramos que 20 árboles son suficientes para explicar el 76% de la varianza de la biomasa total en 1ha. Por otra parte, usamos dos parcelas grandes (5 y 20 ha) en Amazonia, y evaluamos la cantidad de variación explicada por el árbol más grande en la biomasa de subparcelas de diferente tamaño. Encontramos que el árbol más grande explica el 80% de la variación en la biomasa de 100 m² decayendo ha medida que el tamaño de la subparcela se ampliaba, con solo un 5% de variación explicada para parcelas de 1 ha. Estos resultados indican que este método debe ser evaluado en otros ecosistemas.

¹Corporación Ecoagua. ²Jardín Botánico de Medellín. ³Integral S.A. ⁴Corporación Ecoagua. ⁵Jardín Botánico de Medellín. *sebastian.gonzalez.caro@gmail.com. *Expositor*

EFECTO DEL MODELO, TAMAÑO Y FORMA DE LA PARCELA EN LA ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA EN UN BOSQUE PLUVIAL DEL CHOCÓ, COLOMBIA

Palabras clave: carbono, parcela permanente, variación espacial.

Wilmar López^{1} / Esteban Álvarez²
Zoraida Restrepo³ / Juan C.A. Rodríguez⁴
Irina Mendoza³ / Marco Pacheco⁵
Marcela Serna⁴ / Alvaro Cogollo²*

El conocimiento de la variación espacial de la biomasa es importante para cuantificar adecuadamente el contenido de carbono de los bosques tropicales. En este trabajo presentamos estimaciones de la biomasa evaluando además el efecto del modelo utilizado y el tipo de parcela, con base en datos de una parcela permanente de 5 ha. La biomasa de cada árbol se estimó con dos modelos: uno con el DAP, la densidad de la madera y la altura de los árboles como variables predictoras y el otro solo con las dos primeras. El segundo modelo sobrestima la biomasa (293 \pm 74 t/ha) en relación con el primer modelo (143 \pm 35 t/ha) y las diferencias fueron significativas (K-W = 6.8, $p = 0.009$) para parcelas cuadradas de 100x100 m. La biomasa estimada en parcelas rectangulares (20x500 m) presentó mayor variación y en este caso las diferencias no fueron significativas. Adicionalmente, encontramos que para tener un promedio de t/ha con un error inferior al 10% se requieren 156 parcelas de 100m², 75 de 400 m², 61 de 0.1 ha, 19 de 0.25 ha y 4 de 1 ha; estos resultados sugieren que tanto las parcelas pequeñas como las grandes permiten estimar adecuadamente la biomasa. Además, muestran el efecto significativo del modelo para estimar la biomasa cuando no se considera la altura de los árboles. Finalmente, la decisión sobre la forma de la parcela tiene también grandes implicaciones en la estimación de la biomasa pero desafortunadamente esto ha sido poco evaluado en otros bosques tropicales.

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. ²Jardín Botánico de Medellín. ³Ecoagua Ltda. ⁴Tecnológico de Antioquia. ⁵Fundebs. marco-pacheco@gmail.com *wlopez@unal.edu.co. *Expositor*

MODELO DE AUTOSEMEJANZA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA EL DESARROLLO DE ECUACIONES ALOMÉTRICAS DE CARBONO

Palabras clave: alometría, biomasa, deforestación. *Weinmannia tomentosa*.

Martin C. Pérez^{1*} / René López-Camacho¹
Jonathan J. Díaz² / David F. Urrego¹

La cuantificación de biomasa es de vital importancia en el marco de los proyectos de deforestación evitada y reforestación para la mitigación del cambio climático dada su directa relación con el contenido de carbono en la vegetación. Basados en métodos que no requieren el apeo de árboles como la obtención del volumen fustal y de ramas principales a través de cubicación en pie, determinación de la densidad básica por medio de muestras de madera con taladros de incremento e incorporación de un modelo de autosemejanza desarrollado para la medición del volumen de las ramas secundarias, se logró una estimación confiable de la biomasa, validada al 95% de confiabilidad. La densidad básica promedio no mostró diferencias significativas entre las muestras de ramas y fuste (calculadas al 95% de confiabilidad). Se aplicó el método para las especies más importantes según el índice de valor de importancia (IVI) de un bosque dominado por *Weinmannia tomentosa* (Guasca - Cundinamarca - Colombia). Se construyó la correspondiente ecuación alométrica general para la cuantificación de biomasa aérea en función del diámetro a la altura del pecho (DAP) de la forma $biomasa = 0.112149 * DAP^{2.32415}$, con mediciones efectuadas sobre 20 individuos seleccionados con base en la distribución diamétrica obtenida a partir de los muestreos representativos para la totalidad de las especies. Esta metodología constituye un aporte a la cuantificación de biomasa en ecosistemas naturales, dedicados a la conservación, caracterizado principalmente por ser un método no destructivo y ser coherente con los objetivos de conservación en estas zonas.

¹Grupo de investigación Uso y Conservación de la Diversidad Forestal, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ²Universidad Distrital Francisco José de Caldas. *makalazz@hotmail.com. *Expositor*

BIOMASA VEGETAL EN ZONAS DEGRADADAS POR MINERÍA EN UN BOSQUE PLUVIAL TROPICAL DEL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO

Palabras clave: biomasa, cambio climático, carbono, sucesión primaria.

Harley Quinto M.^{1*}
Lever Palacios H.¹
Harry Peñaloza M.¹

El objetivo del presente trabajo fue estudiar los cambios de la biomasa vegetal en una sucesión primaria luego de una actividad minera en los bosques de los municipios de Cértegui y Unión Panamericana, departamento de Chocó, Colombia. Para lo cual, se evaluó por el método de cronosecuencia, la biomasa aérea y subterránea de cinco zonas con diferentes periodos de tiempo (entre 1.5 y 6 años) luego de la actividad minera. Se utilizaron ecuaciones de biomasa para calcular el carbono de las parcelas y se empleó un modelo de crecimiento de Von Bertalanffy para modelar el cambio en biomasa vegetal a través del tiempo. En general se encontró que en las zonas degradadas por minería con distintas etapas (entre 1.5 y 6.0 años) de regeneración luego del disturbio, se registraron valores promedios en la biomasa aérea de entre 104.83 y 4115.46 gr m⁻² (equivalentes a entre 1.05 t ha⁻¹ y 41.15 t ha⁻¹). La biomasa vegetal incrementó significativamente con el paso del tiempo. Las modelaciones de la biomasa vegetal en función del tiempo en procesos de sucesión primaria mostraron que luego de los disturbios ocasionados por la minería la vegetación sobreviviente o colonizante mediante sucesión primaria tarda aproximadamente 1000 años para alcanzar una biomasa aérea promedio similares a las registradas en un bosque primario. En términos del cambio climático global es fundamental la recuperación de las zonas degradadas por la minería en la región como estrategia de mitigación del calentamiento global.

¹Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba". *hquintom@gmail.com. *Expositor*

ROBUSTEZ ESTADÍSTICA DE LA MODELACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN A ESCALA DEPARTAMENTAL: CASO DE ESTUDIO EN ANTIOQUIA, COLOMBIA, 1980-2000

Palabras clave: deforestación, remuestreo, ROC, subregionalización.

Cristian D. Ramírez S.^{1*}
Sergio A. Orrego S.¹
María C. García²

El modelo económico conceptual del estudio de la deforestación en el departamento de Antioquia 1980-2000, se fundamenta en teorías económicas de uso de la tierra rural, y se empleó en la identificación de los principales determinantes de la conversión de bosques. Sin embargo, se desconoce la robustez estadística del modelo al tamaño del pixel de la información espacialmente explícita, a la inclusión de variables que representan áreas bioclimáticas específicas y al uso de fuentes alternas de información climática. Se estimaron modelos con remuestreo de variables explicadoras de deforestación con tamaños de pixel 30, 90 y 270 m; con la incorporación de variables que representaban subregiones distintas, según el sistema de zonas de vida de Holdridge; y el uso de información espacial climática proveniente de fuentes alternas. Los resultados indican que los modelos no parecen ser robustos al tamaño de pixel y que el modelo con resolución espacial de 30 m es más adecuado para explicar la deforestación en Antioquia. Cuando se incluyeron variables que representaban distintas regiones naturales, se obtuvieron mejores ajustes estadísticos, comparados con modelos que no incluyeron la región natural como variable explicadora de la deforestación. El uso de fuentes alternas de información climática no mejoró significativamente la capacidad de discriminación de los modelos. Los modelos permitieron identificar los determinantes estadísticamente significativos y calcular superficies de probabilidad de deforestación para las áreas cubiertas por bosques en 1980, información considerada valiosa para la formulación de proyectos bajo el mecanismo de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD).

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. ²Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. *davidsord@gmail.com. *Expositor*

AVANCES EN LA ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA AÉREA EN UNA PARCELA PERMANENTE DE UN BOSQUE ALTOANDINO

Palabras clave: hojarasca, productividad, trampas de captura, *Weinmannia tomentosa*.

Victoria Romero-B.^{1*}
Sandra R. Prieto-J.^{1*}
Rene López-Camacho¹

En la Reserva Biológica El Encenillo ubicada en el municipio de Guasca, Cundinamarca, perteneciente a un bosque altoandino se estimó la biomasa aérea (hojarasca), con el fin de determinar su contribución al ciclo del carbono, siendo relevante para la conservación y restauración de estos bosques, debido a que hay muy pocos estudios relacionados con la cuantificación de carbono. En éste estudio se determinó la familia y género de plantas con mayor producción de biomasa aérea, se compararon los resultados respecto a dos periodos previamente evaluados (marzo-mayo y septiembre-noviembre del año 2010) y se estableció la producción anual. La hojarasca producida por el bosque se recolectó cada 15 días, en veinticinco trampas circulares de 1 m² dispuestas a una distancia entre ellas cada 25 m en una parcela permanente de una hectárea, cada muestra recolectada se pesó en campo, para después en laboratorio someterlas al proceso de secado y posterior identificación de especies, familias e indeterminados. Los datos preliminares de marzo a junio indican que la producción es de 12.3 t ha⁻¹año⁻¹. Según los resultados de los estudios anteriores y los evaluados en este período la producción de hojarasca es de 3.22 t ha⁻¹año⁻¹, representada en: 0.124 t ha⁻¹año⁻¹ líquenes y musgos, 0.447 t ha⁻¹año⁻¹ flores e indeterminados, 0.938 t ha⁻¹año⁻¹ hojas de *Weinmannia tomentosa*, 0.187 t ha⁻¹año⁻¹ *Drimys granadensis*, 0.119 t ha⁻¹año⁻¹ *Cavendishia cordifolia*, 0.088 t ha⁻¹año⁻¹ bromelias, 0.407 t ha⁻¹año⁻¹ hojas de otras especies no identificadas y 0.918 t ha⁻¹año⁻¹ en ramas. La especie que más aporta es *W. tomentosa*.

¹Universidad Distrital Francisco José de caldas. *vicitaru@gmail.com, sandraminamino@gmail.com. *Expositoras*