

Determinación de la biomasa del dosel en la interfaz urbano-forestal del municipio de Lugo

Enrique Jiménez Carmona

Cristina Fernández Filgueira, José A. Vega Hidalgo

Centro de Investigación Forestal - Lourizán. Xunta de Galicia.

Centro de Investigación Forestal

LOURIZÁN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL
Dirección Xeral de Ordenación e Produción Forestal



INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La estimación de biomasa forestal y su cartografiado son aspectos esenciales a la hora de cuantificar las cargas de combustibles existentes con el objetivo de evaluar el riesgo de incendio y elaborar planes de prevención de incendios forestales, siendo de especial atención en áreas de interfaz urbano forestal. La información procedente de LiDAR para la evaluación espacial de la biomasa está considerada como una de las más eficientes, precisas y baratas, aportando información sobre la altura vertical de retornos que pueden ser usados para la predicción de atributos del dosel.

El objetivo de este estudio fue el de evaluar la factibilidad del empleo de información LiDAR de baja densidad para la estimación de valores de biomasa aérea del dosel influyente en el comportamiento del fuego de copa en áreas periurbanas en el municipio de Lugo.

METODOLOGÍA

La información de campo recogida para su correlación con los estadísticos LiDAR se obtuvo en áreas periurbanas del municipio de Lugo. Se establecieron un total de 19 parcelas circulares de 15 m de radio (Figura 1). Se determinó la especie de cada individuo, y se le midió el diámetro normal y la altura. La especie predominante fue *Quercus robur* L., aunque también se encontraron individuos de *Castanea sativa* Mill., *Salix* spp., y *Pinus pinaster* Ait. En cada una de las parcelas se aplicaron ecuaciones alométricas existentes para la determinación de los valores de biomasa para las fracciones que intervienen en los fuegos de copa.

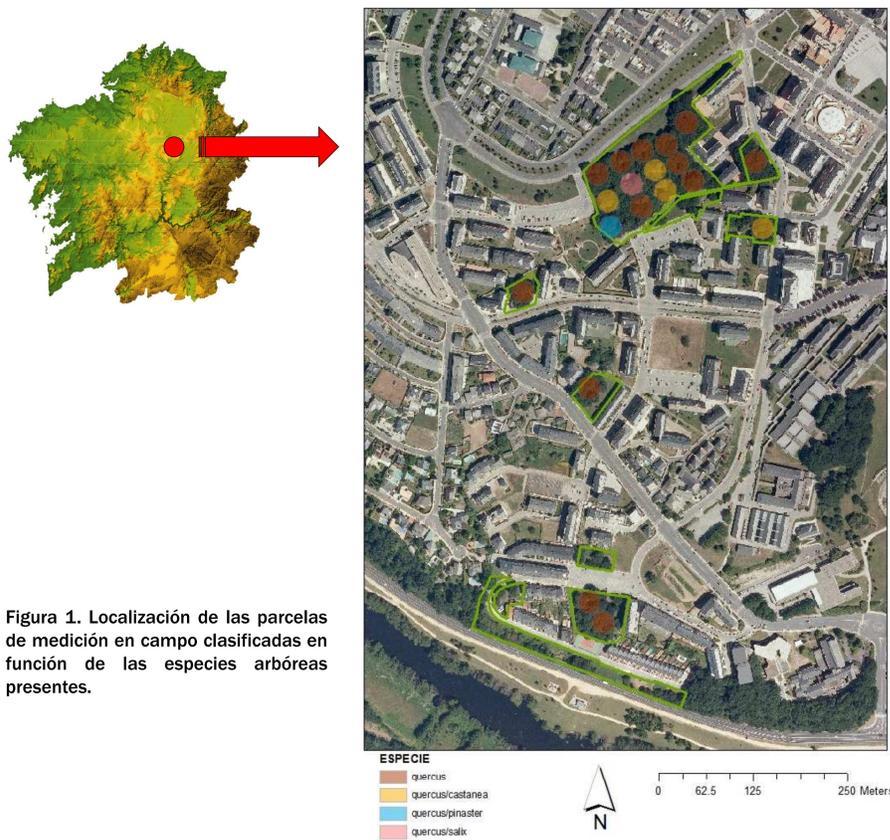


Figura 1. Localización de las parcelas de medición en campo clasificadas en función de las especies arbóreas presentes.

Como información LiDAR se empleó la aportada por el PNOA para Galicia oriental (2009). Para el tratamiento de los datos LiDAR se utilizó el programa FUSION. La extrapolación espacial a todo el área de estudio de los datos de biomasa de las parcelas medidas en campo se realizó mediante la obtención de estadísticos de retorno de vegetación (elevación e intensidad) de las capas LiDAR para la superficie de cada parcela medida en campo. A partir de los estadísticos obtenidos y los valores dendrométricos y de biomasa de las parcelas se obtuvieron ecuaciones alométricas. Una vez determinados los estadísticos significativos se calcularon los estadísticos de vegetación dentro de las áreas periurbanas analizadas en celdas cuadradas de 10 m.

RESULTADOS

Relacionando los estadísticos LiDAR obtenidos por parcela con sus valores de los parámetros dendrométricos y de biomasa se obtuvieron las ecuaciones alométricas mostradas en la Tabla 1.

| Variable | Ecuación | R ² |
|-----------------------------|--|----------------|
| H ₀ (m) | 7,126 + 0,872 EICURTmeanCUBE | 0,61 |
| Densidad (pies/ha) | EXP(3,044 + 0,236 Elp80 - 0,004 Ret1) | 0,70 |
| H _{max} (m) | -22,145 + 0,279 Elmax + 0,709 (Perc Ret above 2/1st ret) + 23,261 Int CV - 2,846 Intp25 + 1,446 Int IQ | 0,88 |
| G (m ² /ha) | EXP(1,101 + 0,014 Perc Ret above 2 + 0,031 Perc Ret above mean) | 0,60 |
| Hojas (kg) | EXP(5,524 + 0,107 EIL1) | 0,57 |
| Ramas finas + ramillas (kg) | EXP(4,282 + 0,019 Perc Ret above 2 + 0,045 Perc Ret above mean) | 0,80 |

Tabla 1. Ecuaciones de ajuste entre los valores de altura dominante (H₀), densidad, altura máxima (H_{max}), área basal (G), biomasa de hojas y biomasa de ramas finas + ramillas de las parcelas medidas en campo y estadísticos de retorno de LiDAR.

Una vez obtenidas estas ecuaciones, pueden ser aplicadas a las áreas periurbanas de características similares a las evaluadas, con el fin de obtener los valores de las variables dendrométricas y de biomasa de interés. En la Figura 2, se muestra a modo de ejemplo la variación espacial de la biomasa de ramas y ramillas en las áreas periurbanas donde se instalaron las parcelas de medición en campo. Los valores medios de las variables dendrométricos y totales de biomasa para estas áreas se presentan en la Tabla 2.

| Densidad (pies/ha) | H ₀ (m) | H _{max} (m) | G (m ² /ha) | Hojas (kg) | Ramas finas + ramillas (kg) |
|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------|------------|-----------------------------|
| 443 | 14,8 | 20,3 | 49,2 | 41085 | 259517 |

Tabla 2. Valores medios de densidad, altura dominante (H₀), altura máxima (H_{max}), área basimétrica (G), biomasa total de hojas, ramillas y ramas finas.

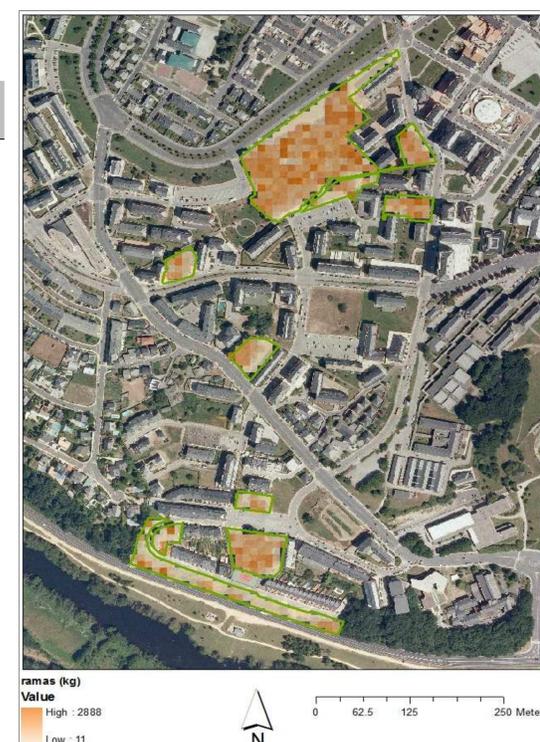


Figura 2. Valores biomasa de ramas finas (entre 2 y 7 cm) y ramillas (< 2 cm) en las áreas de carballeiras con una resolución de 10 m.

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran el potencial del uso de información proveniente de LiDAR de baja resolución para la obtención de relaciones que nos permiten determinar la distribución de variables dendrométricas y de cargas de combustibles en áreas de interfaz urbano-forestal.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por los proyectos RTA2014-00011-C06, por la Dirección Xeral de Innovación e Industrias Agrarias e forestais. También ha sido cofinanciado por el INIA y el Fondo Social Europeo. Agradecemos a J. Gómez y J. Pardo su apoyo en el trabajo de campo y laboratorio.

