

Nuevas tecnologías para caracterizar la estructura de los bosques

Investigadores del INTA, del Conicet y de las universidades de Buenos Aires y San Luis utilizaron drones y un escáner láser terrestre para medir diferentes variables estructurales en bosques de la región chaqueña. Ambas tecnologías permitieron hacer mediciones en forma precisa, sistemática y automatizada. La información estará disponible en una biblioteca de acceso libre.



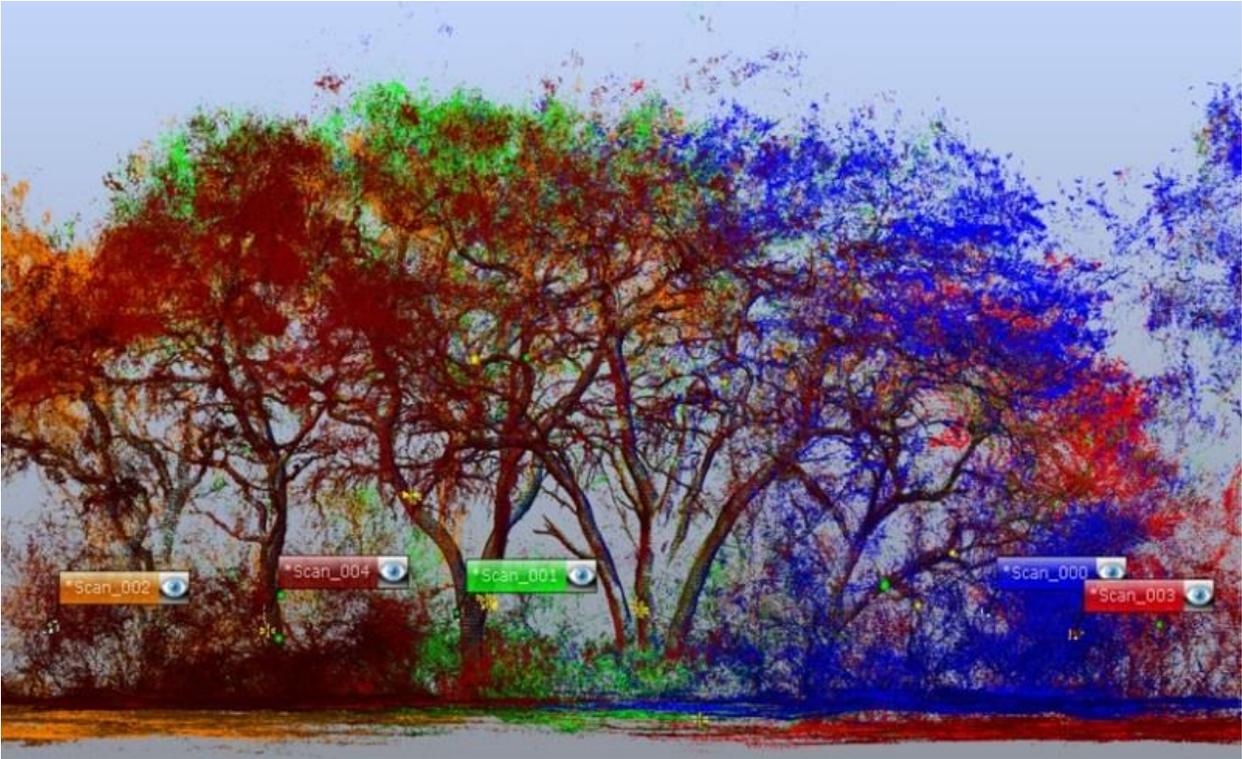
La caracterización estructural de los bosques es materia de investigación de ingenieros forestales y biólogos desde hace siglos. Entre otras implicancias, estas mediciones son necesarias para estimar biomasa, reservas del carbono, biodiversidad y productividad. Pese a la importancia, la información disponible es escasa debido a la complejidad que tiene el relevamiento de los atributos estructurales.

En busca de alternativas que faciliten estos estudios, investigadores del INTA, Conicet y de las universidades de Buenos Aires y San Luis utilizaron drones y un escáner láser terrestre para hacer mediciones en bosques de la región chaqueña. Ambas tecnologías permitieron medir en forma precisa, sistemática y automatizada diferentes variables estructurales de los bosques. La información estará disponible en una biblioteca de acceso libre.

“Estas mediciones son necesarias para la estimación de biomasa, reservas del carbono, calidad del hábitat y biodiversidad, así como para el desarrollo de estudios de dinámica de fuegos, productividad, sucesión ecológica y otros análisis forestales”, amplió Antonella Ferraina, becaria doctoral del Conicet en el Instituto de Clima y Agua del INTA.

De acuerdo con la investigadora, la caracterización de la estructura de los bosques requiere cuantificar algunas variables como la altura de los árboles, la cobertura de copas, la distribución de biomasa por estratos y el diámetro de fuste, entre otras. A su vez, la estructura puede caracterizarse según su composición (qué hay y cuánto) y su configuración en el espacio (cómo está dispuesto). Gracias al trabajo de campo, se logró una colección georreferenciada de representaciones 3D de bosques localizados en la región chaqueña. “Este conocimiento contribuye a mejorar nuestro entendimiento de la relación entre la estructura y el funcionamiento de los bosques, el proceso de degradación de los bosques chaqueños, y de los controles físicos y culturales de la acumulación de carbono, entre otros aspectos”, sostuvo Ferraina.

Asimismo, las representaciones 3D de los bosques –que, a futuro, estarán integradas en una biblioteca de acceso libre específica para el tema estructura de bosques– podrán ser utilizadas para calibrar y validar modelos que permitan estimar atributos estructurales a partir de, por ejemplo, la información provista por la Misión SAOCOM.



La caracterización de la estructura de los bosques requiere cuantificar algunas variables como la altura de los árboles, la cobertura de copas, la distribución de biomasa por estratos y el diámetro de fuste.

Ensayo innovador

Con el objetivo de ampliar la base de información especializada, los investigadores decidieron implementar el uso de nuevas tecnologías: drones, técnicamente llamados Vehículos Aéreos No Tripulados (VANTs), y un Escáner Láser Terrestre (ELT).

Se utilizaron drones de cuatro alas rotatorias equipados con una cámara RGB que realizaron vuelos planificados y automatizados, en los que se tomaron imágenes de los bosques desde diferentes posiciones.

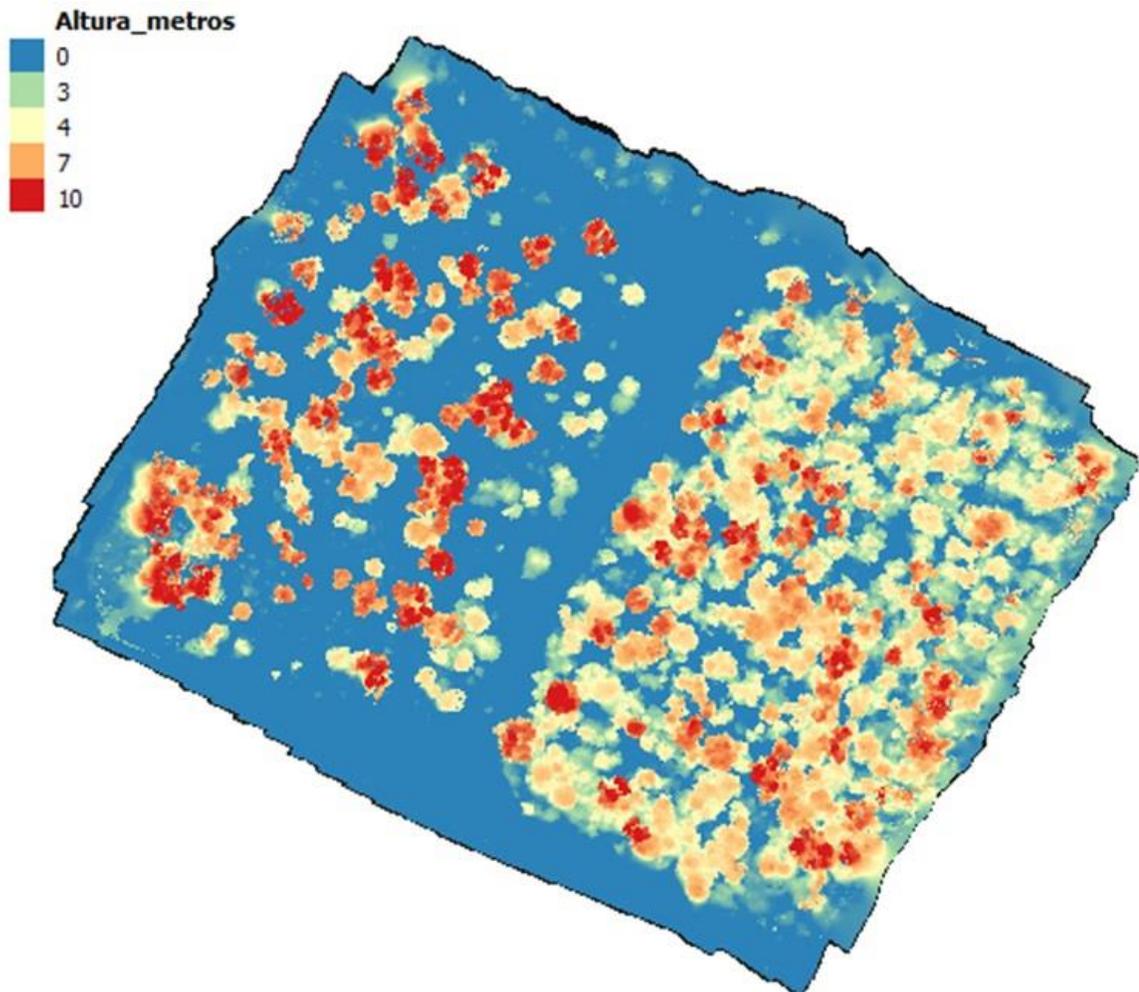
“Mediante técnicas de fotogrametría, se procesaron las imágenes para crear una nube tridimensional de puntos (modelo 3D), que representa la disposición en altura de las copas y vegetación de sotobosque y permite generar distintos Modelos Digitales de Elevación (MDE) de los bosques”, describió Ferraina. Por su parte, el ELT es un LIDAR (del inglés, *Light Detection and Ranging*) empleado para recopilar información de alta resolución sobre la estructura y distribución de los objetos en el espacio. “Cuando se lo aplica en bosques, describe la disposición de todo elemento presente en dicho espacio, como suelo, pastos, arbustos y árboles”, señaló Ferraina.



Para el estudio se utilizaron drones de cuatro alas rotatorias equipados con una cámara RGB que realizaron vuelos planificados y automatizados, en los que se tomaron imágenes de los bosques desde diferentes posiciones.

Para la investigadora, una de las pocas desventajas del ELT es que no puede “ver” detrás de los objetos. “Por lo tanto, en bosques con alta densidad de biomasa hay oclusión y sólo se pueden registrar los objetos directamente más próximos al escáner”, detalló. Para compensar esta limitante, se realizaron escaneos desde múltiples posiciones a fin de generar una representación tridimensional de la mayoría de los objetos en el espacio.

“Salvo las dificultades de acceso a las parcelas, esta tecnología involucra un menor trabajo a campo (cada escaneo se realiza en pocos minutos) y los datos obtenidos en los relevamientos pueden servir como inventarios forestales, como verdad terrestre para calibrar y validar modelos alométricos y estimaciones realizadas con sensores remotos”, explicó Ferraina.



Ferraina: “Mediante técnicas de fotogrametría, se procesaron las imágenes para crear una nube tridimensional de puntos, que representa la disposición en altura de las copas y vegetación de sotobosque y permite generar distintos Modelos Digitales de Elevación (MDE) de los bosques”.

Durante 2018 y 2019, se realizaron cinco campañas de medición en bosques en diferente estado de conservación y bajo distintos manejos en la región chaqueña. La selección de los sitios se distribuyó entre las diferentes unidades biogeográficas de la región, en pos de representar la heterogeneidad del ambiente físico (régimen térmico, disponibilidad de agua, características edáficas), geográfico y humano (estructura del paisaje, tipos de uso) y productivos. En total, se realizaron 195 vuelos con VANTs y 60 sitios relevados con el ELT en las provincias de Santiago del Estero, Chaco, Formosa, La Rioja, San Luis y Catamarca.

Ferraina lleva adelante esta investigación en el marco de su tesis doctoral en la Facultad de Agronomía de la UBA, que, a su vez, forma parte del proyecto “Cuantificación y monitoreo de los servicios ecosistémicos como base para el Ordenamiento Territorial en la región Chaqueña” (INTA) y del proyecto MapBiomass (INTA – *The Nature Conservancy*).

En el estudio, también trabajan Diego de Abelleira y Cielo Gómez Taffarel (INTA); Germán Baldi (Conicet e Instituto de Matemática Aplicada San Luis, Universidad Nacional de San Luis); Javier Grosfeld (Centro Científico Tecnológico Patagonia Norte del Conicet); Tamara Propato y Santiago Verón (INTA, Conicet y Facultad de Agronomía de la UBA).

Como pasos a futuro, los investigadores se proponen realizar nuevas campañas de medición en bosques de la Patagonia para aportar al desarrollo de la biblioteca estructural de bosques argentinos. “El acceso a la biblioteca será libre de manera de garantizar el máximo aprovechamiento de este proyecto que involucró la articulación de numerosas instituciones públicas”, indicó Ferraina.